

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

**“ESTUDIO DE PRE- FACTIBILIDAD PARA UNA PLANTA DE
PROCESO DE LICOR DE CACAO BLANCO EN LA ASPROCAF-JVA-
EN PUERTA PULACHE LAS LOMAS-PIURA”**

Presentada por:

MANUEL AUGUSTO VENCES LUDEÑA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Piura, Perú

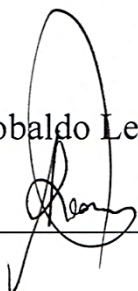
2017

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERO INDUSTRIAL

Asesor:

Ing. Teobaldo León García, MSc

Firma

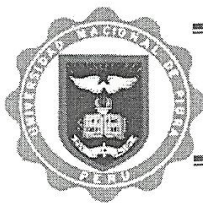


Tesista:

Br. Manuel Augusto Vences Ludeña

Firma





UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de la Tesis denominada: «**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA UNA PLANTA DE PROCESO DE LICOR DE CACAO BLANCO EN LA ASPROCAF – JVA EN PUERTA PULACHE LAS LOMAS - PIURA**», presentado por el señor **MANUEL AUGUSTO VENCES LUDEÑA**, Bachiller de la Escuela Profesional en **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, asesorado por el **MSc. TEOBALDO LEON GARCIA**; reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:



Con el Calificativo:

APROBADA

BUENO

En consecuencia el sustentante se encuentra **apto** para recibir el título profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL**, conforme a Ley.

Piura, 06 de Junio del 2017


Dr. NELSON EDUARDO FLORES VEGA.
PRESIDENTE – JURADO CALIFICADOR


MSc. CORINA SANDOVAL MORALES.
VOCAL – JURADO CALIFICADOR


MSc. MANNOLIO HUACCHILLO CALLE
SECRETARIO – JURADO CALIFICADOR

DEDICATORIA

“Para las almas generosas todas las tareas son nobles”

Για όλες τις εργασίες γενναιόδωρες ψυχές είναι ευγενής

Eurípides

A mi tío Cristhiam Vences Vegas por su generosidad y apoyo constante, por ser luz de sabiduría, alegría y unión para mi familia.

“Primero el saber y después el obrar”

Primum scire et agere

Carolus magnus

“Shimi rimakun maki shinakun; Escuchar, mirar, hacer y aprender”

Máxima Inca

A la memoria de mi profesor y amigo Ing. Wilfredo Chero Espinoza por su vocación como formador universitario y por haber hecho de la docencia un deber y un compromiso en sus días como catedrático en la facultad de Ingeniería Industrial.

Manuel

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, a mi tío Cristhiam, a mis hermanos Néstor y Lorena y a toda mi familia, por ayudarme a concluir mis estudios en la universidad.

A mi amigo Javier Villalta por su apoyo y aliento.

Al Ing. Teobaldo León García por su orientación y comprensión como asesor en el desarrollo de la tesis.

A las instituciones que me acogieron y apoyaron para poder realizar la investigación: Especialmente a la Asociación de productores de cacao y otros frutales Juan Velasco Alvarado (ASPROCAF-JVA) de Puerta Pulache -Las Lomas y a la ASOCIACIÓN CHIRA (Mallares-Sullana).

A la asociación de mujeres emprendedoras (ASDEME) de Buenos Aires-Morropón, ASPROBO de Buenos Aires, APPAGROP de Palo Blanco-Chulucanas e IMSA E.R.L (Lima).

Agradecer también por su orientación y apoyo al Lic. Joel Troncos Castro, al Ing. Carlos Lizano Durand, Tec. Daniel López Córdova, a la Econ. Lourdes Valdiviezo Chiroque, al Ing. Tomás Gonzales Zapata, al Ing. Félix Heredia Calvo, al Ing. Mannolio Huacchillo Calle, a la Ing. Carmen Quito Rodríguez, al Sr. German Salvador Carhuapoma, al Sr. José Lloclla, al Sr. Arturo Aguirre, a la Sra. Rosmery Chévez Navarro, al Sr. Sid Sara García, al Ing. Eduardo Espinoza Tamariz, al Tec. Wilmer Juarez Calle, al C.P. Luis García Chiroque, al Sr. Juan De la Cruz Rivera.

Y mi agradecimiento en general a todas las personas e instituciones que me ayudaron a realizar este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
1.3. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y BENEFICIARIOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
Justificación	4
Importancia	4
Beneficiarios de la investigación	5
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. ESTUDIOS ANTERIORES	6
2.2. ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD	6
2.3. PROCESO INDUSTRIAL	7
2.4. ESTADÍSTICAS	7
CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS	9
3.1. ESTUDIO DE MERCADO	9
3.1.1. Definición del producto	9
3.1.1.1. Información básica del cacao	9
3.1.2. Ámbito geográfico del proyecto	14
3.1.3. Definición y características del mercado	14
3.1.4. Determinación de la oferta y la demanda	14
3.1.4.1. Principales variables que afectan a la oferta y demanda	15
3.1.4.2. Proyección de la oferta	15
3.1.4.3. Determinación de la demanda	18
3.1.4.4. Proyección de la demanda insatisfecha de licor de cacao a nivel nacional	22
3.1.5. Canal de comercialización	23
3.1.6. Análisis de Precios	25
3.2. ESTUDIO TÉCNICO	26

3.2.1.	Tamaño del proyecto	26
3.2.1.1.	Tamaño de mercado	26
3.2.1.2.	Tamaño materia prima	26
3.2.1.3.	Tamaño tecnología	30
3.2.1.4.	Tamaño financiamiento.....	31
3.2.1.5.	Selección del tamaño de planta	32
3.2.2.	Ingeniería de proyecto	41
3.2.2.1.	Especificaciones técnicas del producto	41
3.2.2.2.	Proceso de producción	45
3.2.2.3.	Plan de producción	50
3.2.2.4.	Requerimientos.....	54
3.2.2.5.	Diseño de planta	70
3.2.3.	Organización.....	87
3.2.3.1.	Tipo de empresa	87
3.2.3.2.	Capital social	88
3.2.3.3.	Organigrama.....	89
3.2.3.4.	Funciones de los órganos	90
3.3.	ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	93
3.3.1.	Clasificación de las inversiones.....	93
3.3.2.	Financiamiento del proyecto	95
3.3.3.	Presupuesto de ingresos y egresos.....	96
3.3.3.1.	Presupuesto de ingresos	98
3.3.3.2.	Presupuesto de egresos: Costos de producción y gastos de operación. 100	
3.3.4.	Proyección de estados financieros	102
3.3.4.1.	Estados de pérdidas y ganancias	102
3.3.4.2.	Balance contable proyectado.....	103
3.3.4.3.	Flujos de caja.....	106
CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS		108
4.1.	RESULTADOS ECONÓMICO FINANCIEROS	108
4.1.1.	Evaluación económica.....	108
4.1.1.1.	Valor actual neto económico (VANE)	108
4.1.1.2.	Tasa interna de retorno económica (TIRE)	109
4.1.1.3.	Relación beneficio- costo económico (B/C _E).....	110
4.1.1.4.	Periodo de recuperación económico (PRK _E)	111

4.1.1.5.	Índice de rentabilidad económica (IR_E)	111
4.1.2.	Evaluación financiera	112
4.1.2.1.	Valor actual neto financiero (VANF).....	112
4.1.2.2.	Tasa interna de retorno financiero (TIRF)	113
4.1.2.3.	Relación beneficio-coste financiero (B/C_F)	114
4.1.2.4.	Periodo de recuperación financiero (PRK_F).....	115
4.1.2.5.	Índice de rentabilidad financiero (IR_F).....	115
4.2.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	116
CONCLUSIONES.....		118
RECOMENDACIONES		119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		120
ANEXOS		125

ABREVIATURAS Y SIGLAS

μ:	Micras (10 ⁻⁶ m)
BTU:	British Thermal Unit
cm:	Centímetro
°C	Grados centígrados
g:	Gramo
GLP:	Gas licuado de petróleo
h:	hora
Ha:	Hectárea
Hp:	Horse power (caballo de fuerza)
HR	Humedad relativa
Kg:	Kilogramo
Kw:	Kilovatio
m:	Metro
min:	Minuto
mm:	Milímetro
Pulg:	Pulgada
rpm:	Revoluciones por minuto
Tn:	Tonelada métrica
T° :	Temperatura
ASPROCAF-JVA:	Asociación de productores de cacao y otros frutales Juan Velasco Alvarado
BPM:	Buenas prácticas de manufactura
CODEX ALIMENTARIUS:	Normas internacionales de los alimentos-OMS
CSTP:	Centro de servicio técnico productivo
DAO:	Diagrama de análisis de operaciones
DGCA:	Dirección general de competitividad agraria
DIGESA:	Dirección general de salud ambiental
DOP:	Diagrama de operaciones de proceso
DPF:	Diagrama de proceso de flujo
DRA:	Diagrama de relación de actividades
DRE:	Diagrama de relaciones de espacio
H-H:	Hora hombre
H.A.C.C.P	Análisis de peligros y puntos de control crítico
IMSA E.R.L:	Industria metálica Sara empresa de responsabilidad limitada
MINAGRI:	Ministerio de agricultura y riego
NMP/g:	Número más probable por gramo (Método de densidades poblacionales)
NTP:	Norma técnica peruana
OEEE:	Oficina de estudios económicos y estadísticos del MINAGRI
PPLC:	Planta de proceso de licor de cacao
POES:	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento.
SENASA:	Servicio nacional de sanidad agraria
SIEA:	Sistema integrado de estadística agraria
Ufc/g:	Unidades formadoras de colonias por gramo

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1. Principales usos del cacao y sus derivados.....	10
Cuadro 3.2. Producción de derivados del cacao en Tn.....	16
Cuadro 3.3. Producción de licor de cacao en Tn según regiones	16
Cuadro 3.4. Datos históricos de la oferta a nivel nacional	17
Cuadro 3.5. Principales empresas procesadoras de licor de cacao	18
Cuadro 3.6. Venta de licor de cacao en Tn según regiones.....	19
Cuadro 3.7. Datos históricos de la demanda de licor de cacao en Tn	21
Cuadro 3.8. Datos históricos producción nacional de licor de cacao en Tn.....	22
Cuadro 3.9. Proyección de la demanda insatisfecha de licor de cacao en Tn	22
Cuadro 3.10. Precios del fabricante de licor de cacao en el mercado nacional.....	25
Cuadro 3.11. Datos proyectados demanda insatisfecha de licor de cacao en Tn	26
Cuadro 3.12. Producción de cacao ASPROCAF-JVA-Pta. Pulache –Tn	27
Cuadro 3.13. Producción de cacao en la región Piura	28
Cuadro 3.14. Cuadro comparativo-Datos históricos de producción de cacao en Tn....	28
Cuadro 3.15. Proyección de la producción de cacao en Tn.....	29
Cuadro 3.16. Escalas de producción.....	30
Cuadro 3.17. Financiamiento del proyecto.....	31
Cuadro 3.18. Resumen de factores	32
Cuadro 3.19. Proyección de la producción de cacao seco fermentado para la planta ...	33
Cuadro 3.20. Proyección del ingreso de materia prima a la planta Tn/mes	34
Cuadro 3.21. Cálculo de indicadores para la opción A	36
Cuadro 3.22. Cálculo de indicadores para la opción B	37
Cuadro 3.23. Costo de equipos de 30 Kg/Hora de capacidad	38
Cuadro 3.24. Costo de equipos de 20 Kg/Hora de capacidad	38
Cuadro 3.25. Costo de equipos de 10 Kg/Hora de capacidad	38
Cuadro 3.26. Cuadro comparativo.....	39
Cuadro 3.27. Indicadores tamaño de planta para equipos de 30 kg/hora de capacidad .	39
Cuadro 3.28. Cuadro comparativo para completar capacidad de proceso de la planta en Tn.....	40
Cuadro 3.29. Proyección producción de licor de cacao, en Tn	41
Cuadro 3.30. Utilización de la capacidad instalada de planta	41
Cuadro 3.31. Especificaciones técnicas para el licor de cacao.....	42
Cuadro 3.32. Tiempos en minutos para el proceso de Licor de cacao por batch de 30Kg/hora de cacao seco	45
Cuadro 3.33. Planes de producción –Años 1 al 2	51
Cuadro 3.34. Planes de producción –Años 3 al 5	52
Cuadro 3.35. Planes de producción –Años 6 al 8	53
Cuadro 3.36. Planes de producción –Años 9 al 10	54
Cuadro 3.37. Equipos básicos para producir licor de cacao	55
Cuadro 3.38. Características técnicas de los equipos	56
Cuadro 3.39. Parámetros de materia prima para el proyecto.....	61
Cuadro 3.40. Materiales directos	64

Cuadro 3.41. Materiales indirectos	64
Cuadro 3.42. Requerimiento de operarios y supervisores para proceso.....	66
Cuadro 3.43. Equipo para control de calidad	67
Cuadro 3.44. Capacidad y condiciones de almacenamiento para planta.....	69
Cuadro 3.45. Resumen del cálculo de superficies totales (St) en m ² -Método de Guercht	80
Cuadro 3.46. Calculo-Almacén de materia prima	82
Cuadro 3.47. Cálculo-Almacén de producto terminado	83
Cuadro 3.48. Diagrama de proceso de flujo PPLC	87
Cuadro 3.49. Datos Generales de la Organización	88
Cuadro 3.50. Capital social de la ASPROCAF-JVA-2014	88
Cuadro 3.51. Edificaciones.....	93
Cuadro 3.52. Maquinaria y equipo para sala de proceso	93
Cuadro 3.53. Muebles y enseres	94
Cuadro 3.54. Accesorios para control de calidad	94
Cuadro 3.55. Estructura de las Inversiones expresadas en soles	95
Cuadro 3.56. Financiamiento del proyecto.....	95
Cuadro 3.57. Indicadores del crédito-Préstamo activo fijo	96
Cuadro 3.58. Precio del licor de cacao por Kg en soles	99
Cuadro 3.59. Producción anual de licor de cacao en Kg.....	99
Cuadro 3.60. Ingreso anual por ventas de licor de cacao en soles	99
Cuadro 3.61. Costos de producción en soles por años	101
Cuadro 3.62. Presupuesto de ingresos y egresos en soles por años	101
Cuadro 3.63. Estado económico de ganancias y pérdidas por años	102
Cuadro 3.64. Estado financiero de ganancias y pérdidas por años.....	102
Cuadro 3.65. Balance general en el primer año de operaciones -planta de licor de cacao- ASPROCAF-JVA.....	105
Cuadro 3.66. Flujo de caja económico en soles por años.....	106
Cuadro 3.67. Flujo de caja financiero en soles por años	107
Cuadro 4.1. Valor actual neto económico (VANE).....	109
Cuadro 4.2. Tasa interna de retorno económico (TIRE)	109
Cuadro 4.3. Relación beneficio-costo económico (B/C _E)	110
Cuadro 4.4. Periodo de recuperación (PRK _E)	111
Cuadro 4.5. Índice de rentabilidad económico-IR _E	111
Cuadro 4.6. Valor actual neto financiero (VANF)	113
Cuadro 4.7. Tasa interna de retorno financiero (TIRF).....	113
Cuadro 4.8. Relación beneficio-costo financiero (B/CF)	114
Cuadro 4.9. Periodo de recuperación financiero (PRK _F)	115
Cuadro 4.10. Índice de rentabilidad financiero (IR _F)	115
Cuadro 4.11. Análisis de sensibilidad para el proyecto.....	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Árbol de cacao su fruto y semillas	10
Figura 3.2. Flujo de producción de los derivados del cacao.....	11
Figura 3.3. Cacao blanco porcelana producido por la ASPROCAF-JVA.....	13
Figura 3.4. Muestreo de cacao en la parcela del socio José Lloclla-APROCAF-JVA...	13
Figura 3.5. Muestreo de cacao en la parcela del socio José Lloclla-APROCAF-JVA...	14
Figura 3.6. Producción de licor de cacao-Año 2014	16
Figura 3.7. Proyección de la oferta nacional de licor de cacao	17
Figura 3.8. Gráfico de ventas de licor de cacao por regiones.....	19
Figura 3.9. Proyección de la demanda nacional de licor de cacao	21
Figura 3.10. Visión del proyecto de licor de cacao en la cadena de producción y consumo de cacao	24
Figura 3.11. Producción de cacao seco ASPROCAF-JVA-Pta. Pulache	27
Figura 3.12. Tendencia de la producción de cacao en Piura	29
Figura 3.13. Opción A	35
Figura 3.14. Opción B	35
Figura 3.15. Características técnicas para licor de cacao.	43
Figura 3.16. Comparación de perfiles organolépticos	44
Figura 3.17. Comparación de perfiles organolépticos.....	44
Figura 3.18. Diagrama de operaciones de proceso (DOP) sala de proceso de licor de cacao, batch de 30 Kg/hora	46
Figura 3.19. Proceso industrial para la obtención de licor de cacao	57
Figura 3.20. Tostador de cacao.....	58
Figura 3.21. Descascarillador de cacao	58
Figura 3.22. Molino triturador de pines para cacao.....	59
Figura 3.23. Homogenizador.....	59
Figura 3.24. Resumen de balance de masa por batch de 30 Kg/hora	63
Figura 3.25. CSTP-ASPROCAF-JVA	71
Figura 3.26. Vista frontal del CSTP	71
Figura 3.27. Lateral derecho CSTP	72
Figura 3.28. Espacio disponible lateral derecho CSTP	72
Figura 3.29. Espacio disponible lateral derecho CSTP (vista posterior).....	72
Figura 3.30. Vista posterior del CSTP.....	73
Figura 3.31. Plano general CSTP-ASPROCAF	73
Figura 3.32. Diagrama de análisis de operaciones (DAO)	76
Figura 3.33. Diagrama de relación de actividades (DRA)	77
Figura 3.34. Diagrama de relaciones de espacio (DRE).....	79
Figura 3.35. Arreglo definitivo distribución de planta PPLC	85
Figura 3.36. Diagrama de circulación PPLC	86
Figura 3.37. Organigrama administración del CSTP	89
Figura 3.38. Organigrama propuesto para el proyecto-CSTP y PPLC.....	90
Figura 4.1. Tasa interna de retorno (TIRE)	110
Figura 4.2. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)	114

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Plan de producción para la opción A	125
Anexo 2. Plan de producción para la opción B	127
Anexo 3. Cotización de equipos para producir licor de cacao	129
Anexo 4. Cotización de equipo de frío para almacén de producto terminado.....	131
Anexo 5. Palet estándar de dos entradas	132
Anexo 6. Cajas de cartón para licor de cacao de 20 Kg de capacidad	133
Anexo 7. Paletizado de sacos conteniendo cacao seco.....	134
Anexo 8. Paletizado de cajas conteniendo licor de cacao	135
Anexo 9. Cálculo de superficies totales (St) en m ² -Metodo de Guercht.....	136
Anexo 10. Plano distribución sala de proceso de licor de cacao	138
Anexo 11. Plano de elevación y cortes sala de proceso	139
Anexo 12. Plano planta general PPLC	140
Anexo 13. Costeo de Edificaciones PPLC	141
Anexo 14. Servicio de la deuda préstamo	143
Anexo 15. Costos de producción-Costos directos-Materia prima y materiales directos (M.P).....	145
Anexo 16. Costos de producción-Costos directos-Mano de obra directa (MOD)	146
Anexo 17. Costos de producción-Costos indirectos-Materiales indirectos (MI)	147
Anexo 18. Costos de producción-Costos indirectos-Mano de obra indirecta (MOI)..	148
Anexo 19. Gastos de operación-Gastos administrativos	149
Anexo 20. Gastos de operación-Gastos de ventas más IGV	150
Anexo 21. Depreciación y APCD	151
Anexo 22. Gastos financieros.....	152

RESUMEN

La asociación de productores de cacao y otros frutales Juan Velasco Alvarado ASPROCAF-JVA es una asociación de agricultores de la sub cuenca del Río Quiroz y Chipillico en el distrito de las Lomas-Piura; que cultiva, procesa y comercializa cacao en grano seco y fermentado de la variedad blanco porcelana en el centro poblado de Puerta Pulache. La asociación registra bajos ingresos por la actividad de producir y comercializar cacao en grano seco debido a que no se le da mayor valor agregado, solo realiza el proceso primario de secado y fermentado y vende el cacao como materia prima y no transformado en otros productos industrializados (licor de cacao, chocolate, etc.) porque no cuenta principalmente con tecnologías de transformación; siendo una alternativa para aumentar los ingresos de la asociación, industrializar el cacao seco fermentado transformándolo en licor de cacao, chocolate u otro producto.

La presente tesis contiene el estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de proceso de licor de cacao de variedad blanco porcelana para la Asociación de productores de cacao y otros frutales Juan Velasco Alvarado (ASPROCAF-JVA) en el sector de Puerta Pulache- Las lomas-Piura; que comprende la realización de un estudio de mercado, estudio técnico y una evaluación económico financiera.

La inversión total del proyecto es de S/. 857,079.8 soles obteniéndose los siguientes indicadores como resultado de la evaluación económico financiera:

$VANE = S/. 1, 813,227.3$ soles, $TIRE = 56\%$, Relación beneficio-coste económico $B/C_E = 1.13$, $PRK_E = 2.03$ años, $IR_E = 3.1$; $VANF = S/. 1, 448,805.6$, $TIRF = 135\%$, Relación beneficio- coste financiero $B/C_F = 1.12$, $PRK_F = 0.8$ años, $IR_F = 6.6$; Estos indicadores demuestran la rentabilidad y viabilidad del proyecto, siendo el $TIRF > TIRE$ lo que indica que el proyecto a nivel de pre-factibilidad es viable técnica y económica y la estructura del financiamiento del proyecto ofrece ventajas para el inversionista.

Por lo que se recomienda hacer el estudio de factibilidad para realizar el proyecto por ser técnica, económica y financieramente rentable.

Palabras clave: Pre-factibilidad, licor de cacao, cacao blanco porcelana, estudio de mercado, estudio técnico, diseño de planta, estudio económico financiero, evaluación económico financiera, asociación.

ABSTRACT

The Association of Cocoa Producers and Other Fruit Growers Juan Velasco Alvarado ASPROCAF-JVA is an association of farmers in the sub-basin of the Quiroz and Chipillico Rivers in the Lomas-Piura district; Which grows, processes and sells dry and fermented grain cacao of the white porcelain variety in the town center of Puerta Pulache. The association registers low revenues for the activity of producing and marketing dry grain cacao because it is not given higher added value, it only performs the primary process of drying and fermented and sells the cacao as a raw and unprocessed product in other industrialized products (Cocoa liquor, chocolate, etc.) because it does not rely mainly on processing technologies; Being an alternative to increase the income of the association, to industrialize the dry fermented cacao transforming it into liquor of cacao, chocolate or other product.

This thesis contains the pre-feasibility study for the installation of a white porcelain cocoa liquor processing plant for the Association of cocoa and other fruit producers Juan Velasco Alvarado (ASPROCAF-JVA) in the sector of Puerta Pulache - The Lomas-Piura; Which includes conducting a market study, technical study and an economic and financial assessment.

The total investment of the project is S / . 857,079.8 soles, obtaining the following indicators as a result of the economic and financial evaluation: $VANE = S / . 1,813,227.3$ soles, $TIRE = 56\%$, Economic cost-benefit ratio $B / C_E = 1.13$, $PRK_E = 2.03$ years, $IR_E = 3.1$; $VANF = S / . 1,448,805.6$, $TIRF = 135\%$, Benefit ratio - financial cost $B / C_F = 1.12$, $PRK_F = 0.8$ years, $IR_F = 6.6$; these indicators show the profitability and viability of the project, with $TIRF > TIRE$ indicating that the project at the pre-feasibility level is viable technical and economic and the financing structure of the project offers advantages for the investor.

Therefore it is recommended to do the feasibility study to carry out the project as it is technically, economically and financially profitable.

Key words: Pre-feasibility, cocoa liquor, white porcelain cacao, market study, technical study, plant design, financial economic study, financial economic evaluation, association.

INTRODUCCIÓN

En el pasado como en la actualidad el chocolate ha sido apreciado mundialmente no solo por su magnífico sabor sino también por sus beneficios nutritivos, es considerado un producto de lujo ya que no es indispensable ni de primera necesidad para la alimentación; pero sin embargo su consumo es masivo en sus diferentes presentaciones.

El cacao es la materia prima para producir chocolate, los mayores productores están en África y América y los procesadores en Europa y EEUU principalmente; siendo la materia prima de mejor calidad el cacao denominado “cacao fino de aroma y sabor” teniendo estas características el cacao blanco porcelana que se cultiva en nuestra región Piura.

El portal de noticias www.LaRepublica.pe, el 25 de octubre de 2013 publica: *En la final del International Chocolate Awards 2013 realizada en Londres, los chocolates elaborados con cacao piurano obtuvieron los primeros lugares; entre ellos tenemos el chocolate Pacari, que ganó 5 premios de oro en dicho evento, éste es elaborado en el Ecuador pero con cacao cultivado en La Quemazón en el distrito de San Juan de Bigote de la provincia de Morropón-Piura*; también el portal de noticias www.elregionalpiura.com.pe, el 11 de Julio del 2016 publica: *La cooperativa Agraria Norandino obtuvo el primer lugar en el X Concurso Nacional del Cacao 2016, denominado “El buen chocolate nace en el campo peruano”. La muestra ganadora pertenece al distrito de Las Lomas.*

El Perú ha sido calificado como el segundo productor de “cacao fino de aroma y sabor” a nivel mundial, y así lo reconocen expertos maestros chocolateros quienes resaltan las bondades de este producto; especialmente el cacao piurano.

En el sector de Puerta Pulache distrito de las Lomas –Piura se produce cacao blanco porcelana considerado como cacao “fino de aroma y sabor” y los agricultores cacaoteros de esta zona se han organizado en una asociación para producir cacao blanco porcelana, extender sus áreas agrícolas y aprovechar el material genético que se desarrolla en nuestra región Piura; la producción de cacao que cosecha se vende a intermediarios para luego exportarse como materia prima para que chocolateros extranjeros la transformen en insumos y productos terminados como chocolates u otros productos gourmet; dándole al producto final un valor agregado muy superior.

En este trabajo se realiza un estudio de pre-factibilidad para determinar la viabilidad técnica y económica para procesar cacao blanco porcelana en un producto con mayor valor agregado como el licor de cacao; siendo el licor de cacao un insumo principal en la elaboración de chocolate y muy requerido por la industria chocolatera.

Se realiza el trabajo de investigación por encargo de la Asociación Chira para la asociación de productores de cacao y otros frutales Juan Velasco Alvarado (ASPROCAF-JVA) en el sector de Puerta Pulache-Las Lomas-Piura.

CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a la información levantada¹: En la Asociación de productores de cacao y otros frutales ASPROCAF-JVA-Puerta Pulache el problema principal es el bajo nivel de ingresos que se obtiene por la actividad de producir y comercializar cacao blanco porcelana(fino y de aroma) en grano seco ; solo se realiza el proceso primario de secado y fermentado y se vende el cacao como materia prima y no transformado en otros productos industrializados(licor de cacao, chocolate, etc.) porque no cuenta principalmente con tecnologías para transformar el cacao seco fermentado en productos con mayor valor agregado.

En base al diagnóstico se determinó que la alternativa más significativa para resolver el problema de bajos ingresos, es industrializar el cacao seco fermentado; realizando para tal fin un estudio de pre factibilidad para procesar el cacao blanco porcelana en otros insumos, en este caso transformarlo en licor de cacao que es un insumo básico muy requerido por el mercado para producir chocolate.

1.2. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la Pre-factibilidad (técnica, económica y financiera) para la instalación de una planta de proceso de licor de cacao de variedad blanco porcelana para la ASPROCAF-JVA en el sector de Puerta Pulache- Las lomas-Piura.

Objetivos específicos

- Realizar estudio de mercado.
- Determinar con el estudio técnico: el tamaño de planta, distribución, maquinaria con tecnología adecuada y organización.
- Determinar los presupuestos de ingresos y egresos del proyecto.

¹Desarrollo de diagnóstico causas y efectos, medios y fines, reunión con directivos y socios de la ASPROCAF-JVA y asesores de la ASOCIACION CHIRA, 12/17/2014.

- Determinar con la evaluación económica financiera, los indicadores económicos y financieros.

1.3. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y BENEFICIARIOS DE LA INVESTIGACIÓN

Justificación

La ASPROCAF-JVA cuenta con una cacao de calidad (blanco porcelana-fino de aroma y sabor) que está posicionado como producto de excelente calidad en el mercado nacional e internacional con un precio entre 7.50 y 10.00 soles el Kg, que se vende como materia prima para que la industria nacional y extranjera lo transforme en productos como: Licor de cacao, manteca de cacao, polvo de cacao, siendo estos insumos para la industria de la chocolatería. Los precios del licor de cacao oscilan entre 14 y 25 nuevos soles en el mercado nacional, el licor de cacao tiene una gran importancia en la elaboración de productos de chocolatería en el mercado nacional en los rubros Gourmet y pastelería, esto representaría una oportunidad para industrializar el cacao y venderlo con otro valor; para lo cual la ASPROCAF-JVA adoptaría tecnologías para procesar y transformar el cacao en licor de cacao.

La ASPROCAF-JVA representada por su órgano directivo y con la asesoría de la ASOCIACIÓN CHIRA, propone la elaboración de un estudio a nivel de pre-factibilidad para producir licor de cacao de la variedad blanco porcelana en la ASPROCAF-JVA de Puerta Pulache distrito de Las Lomas-Piura.

Importancia

Se dará mayor valor agregado a la materia prima al transformar el cacao seco fermentado en producto industrializado.

Se dará trabajo a los habitantes de la zona de Puerta Pulache.

El estudio de pre-factibilidad será un instrumento para decidir si la industrialización del cacao es rentable (económica y financieramente)

Será un documento para buscar financiamiento ante las entidades financieras para su ejecución.

Beneficiarios de la investigación

- Los beneficiarios directos serían los socios de la asociación de productores de cacao y frutales Juan Velasco Alvarado (ASPROCAF-JVA) y los empleados que van a laborar en la planta
- Los beneficiarios indirectos serían los agricultores productores de cacao de las zonas del valle del río Chipillico, porque van a tener un comprador directo que ofrecerá un precio más atractivo por la venta del cacao que producen.
- La industria chocolatera nacional que tendrá un insumo de mejor calidad disponible para elaborar productos a base de licor de cacao (chocolates, productos gourmet, etc.).

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

Los elementos teóricos que sustentan el presente trabajo de investigación son:

2.1. ESTUDIOS ANTERIORES

Coripuma, H (2014) formula un plan de negocios para buscar financiamiento mediante el programa de compensaciones para la competitividad-Agroideas para adquirir nuevas tecnologías para el manejo agronómico de los cultivos de cacao blanco porcelana en la Asociación de productores de cacao y frutales Juan Velasco Alvarado (ASPROCAF-JVA); esta representa a productores del centro poblado Puerta Pulache-Las Lomas Piura y a agricultores de la sub cuenca del Río Quiroz y Chipillico, agrupados en una organización formalizada desde el 2012 que desarrollan las actividades de cultivo, cosecha, postcosecha (proceso primario) y comercialización de cacao. Los socios de la ASPROCAF-JVA cuentan con 72 ha de cultivos de cacao (sembradas el 2008) diseminadas en toda la sub cuenca del Río Chipillico y Río Quiroz que van desde ¼ hasta 3 Ha. También cuentan con una planta para proceso denominada: Centro de Servicio Técnico Productivo (CSTP) donde se desarrolla el proceso primario de beneficio de cacao.

2.2. ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD

Foppiano Rabinovich, G (2013) afirma lo siguiente: Un proyecto de inversión, en términos de la visión moderna sobre el tema, es el estudio de las características del mercadeo de un producto, creado sobre la base de la satisfacción de una necesidad tangible o intangible para desarrollar el análisis de una inversión que se debe sostener a partir de sus factibilidad técnica, legal, gerencial, económica, financiera y socioeconómica.

El autor explica a grandes rasgos los principales temas generales de un proyecto; En algunos casos serán capítulos o parte de ellos. A continuación se presentan:

- a. Resumen gerencial.
- b. Estudio de mercado.
- c. Tamaño y localización.
- d. Tecnología del proyecto.
- e. Administración y aspectos legales.

- f. Inversión y financiamiento.
- g. Presupuestos.
- h. Estados financieros.
- i. Análisis financiero
- j. Análisis económico financiero
- k. Evaluación.
- l. Análisis de sensibilidad.

También Gomero Gonzales, N (2012) afirma que en la etapa de pre-factibilidad del proyecto es necesario analizar con sumo cuidado los aspectos del mercado, la tecnología, el tamaño, la localización y las condiciones de orden institucional y legal relevantes para el proyecto. Conviene plantear un análisis puramente técnico, para después seguir con los económicos. Ambos análisis permiten calificar las alternativas u opciones del proyecto y en consecuencia de ello, elegir lo que resulte conveniente con relación a las condiciones existentes.

2.3. PROCESO INDUSTRIAL

Plúa Cuesta, Juan. (2008) describe el proceso para la obtención de licor de cacao como un proceso secuencial de operaciones unitarias donde los granos secos de cacao se tuestan y refinan hasta obtener una pasta en estado líquido llamada licor de cacao.

La materia prima para producir licor de cacao, es el cacao blanco porcelana fino de aroma y sabor que según Santa Cruz Fernández, Víctor. (2008) dice el cacao de Piura resulta ser de alta calidad y para mercados de nicho, según especialistas de empresas procesadoras y entidades de investigación. Buena parte de esta clasificación se deriva de su contenido en diversas proporciones de cacao blanco o marfil, altamente apreciado en los mercados internacionales.

2.4. ESTADÍSTICAS

Se evalúa data histórica para hacer las proyecciones de oferta y demanda tomando en cuenta las siguientes fuentes de información:

La dirección general de competitividad agraria del ministerio de agricultura DGCA (Dirección general de competitividad agraria-MINAG) que hace un estudio del mercado interno, determina el consumo actual y potencial de los productos industriales del cacao, determinando la oferta y la demanda y las tendencias de consumo.

Los datos estadísticos de las fuentes del Ministerio de la Producción a través de la Dirección de Estudios Económicos de MYPE e Industria, dan información de carácter coyuntural en términos cuantitativos, cualitativos y oportunos sobre la tendencia de las variables macroeconómicas de la industria manufacturera a nivel nacional.

La oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (OEEE) del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), como órgano conductor del Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA) dispone de anuarios anuales de “Estadística agraria” que muestra el comportamiento de los principales indicadores de la producción agroindustrial de productos relacionados directa e indirectamente con la alimentación y la industria.

CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1. Definición del producto

Licor de cacao en condiciones de calidad con composición microbiológica aceptable envasado en bolsas de polietileno y empacado en cajas de cartón de 20 kg de contenido.

El licor es la base para hacer todo tipo de chocolates y a pesar de su nombre, no contiene alcohol.

La materia prima para producir licor de cacao es el grano seco y fermentado de cacao (blanco porcelana, fino de aroma y sabor).

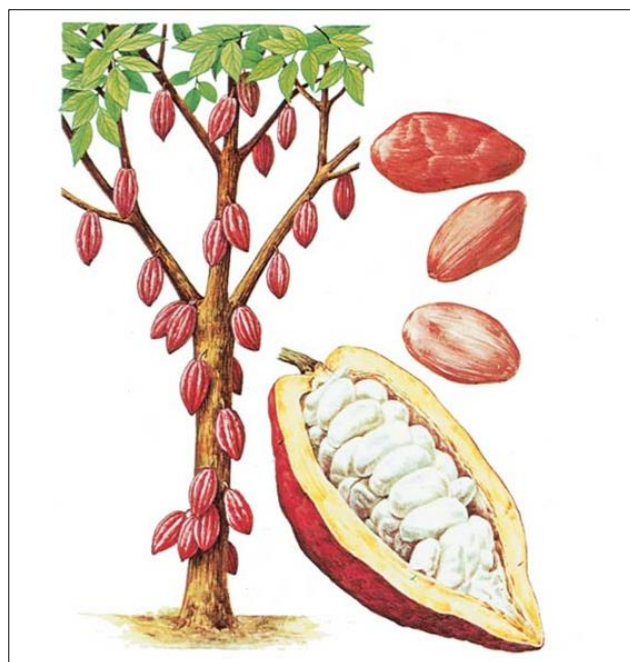
3.1.1.1. Información básica del cacao

Descripción del Cacao

Su nombre científico es *Theobroma cacao L.*

El cacao, es una planta cauliflora produce sus frutos en el tallo y ramas. El árbol de cacao es una planta tropical que crece en climas cálidos y húmedos, concentrándose su producción en una banda estrecha de no más de 20 grados al norte y al sur de la línea Ecuatorial. El árbol de cacao, es normalmente un árbol pequeño, entre 4 y 8 metros de alto, aunque si recibe sombra de árboles grandes, puede alcanzar hasta los 10 metros de alto. El tallo es recto, la madera de color claro casi blanco, y la corteza es delgada, de color café. El fruto (la baya de cacao) puede alcanzar una longitud de 15-25 centímetros. Cada fruto contiene entre 30 y 40 semillas, que una vez secas y fermentadas se convierten en cacao en grano. Las semillas son de color marrón-rojizo en el exterior y están cubiertas de una pulpa blanca y dulce.

Figura 3.1. Árbol de cacao su fruto y semillas



Fuente: Bitter sweet the chocolate café

Principales usos del cacao

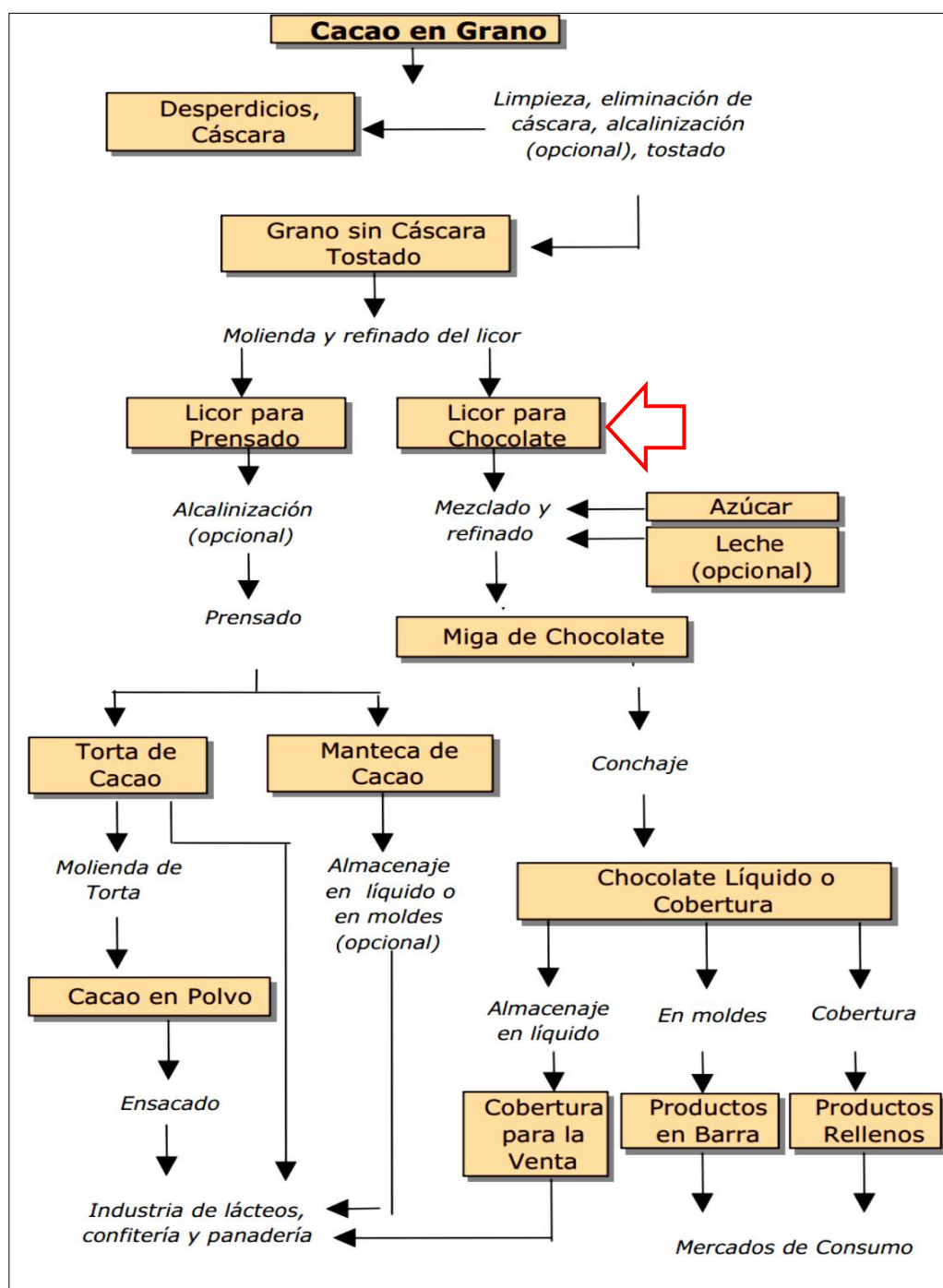
A partir del grano seco de cacao se obtienen los tres productos intermedios (licor de cacao, manteca de cacao y cacao en polvo) y el chocolate que es la mezcla de estos productos intermedios en mayor o menor medida con otros ingredientes (Lecitina, leche en polvo, maní, nueces, almendras, otros).

Cuadro 3.1. Principales usos del cacao y sus derivados.

Producto	Usos del Cacao y sus Derivados
Manteca de cacao	Elaboración de chocolate y confitería, y también puede ser usado en la industria cosmética (cremas humectantes y jabones), y la industria farmacéutica
Pulpa de cacao	Producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas
Cáscara	Puede ser utilizado como comida para animales
Cenizas de cáscara de cacao	Puede ser usado para elaborar jabón y como fertilizante de cacao, vegetales y otros cultivos
Jugo de cacao	Elaboración de jaleas y mermeladas
Polvo de Cacao	Puede ser usado como ingrediente en casi cualquier alimento: bebidas chocolatadas, postres de chocolate como helados y mousse, salsas, tortas y galletas
Pasta o licor de Cacao	Se utiliza para elaborar chocolate

Fuente: Perfil del mercado del cacao MINAG

Figura 3.2. Flujo de producción de los derivados del cacao.



Fuente: Perfil del mercado competitividad exportadora de cacao.
Elaborado por MAXIMIXE.

Clasificación comercial del grano de cacao

Existen dos tipos de cacao en el mercado calificándolos como:

Cacao corriente u ordinario: Representa el 95 % de la producción mundial. La mayor producción de este tipo de cacao viene del África y Brasil; este cacao se destina en gran parte para la producción de manteca de cacao.

Cacaos finos: Tienen sabores y aromas distintivos representan el 5 % de la producción mundial. Se utilizan en la elaboración de chocolates negros o chocolates tipo gourmet porque le confieren a los productos características de aroma y sabor especiales.

El cacao blanco porcelana de Piura- fino de aroma y sabor

M y O Consulting SAC (2008) afirma que el cacao de Piura es excepcional en el Perú, ya que tiene una genética proveniente de los cacaos criollos autóctonos de la región. La particularidad de la producción de cacao del Alto Piura es también que se escalona a los diversos pisos agroecológicos de la montaña y desarrolla características diferentes según el sistema productivo en el cual se desenvuelve. Su principal característica fenotípica es que los cotiledones (semillas) son de color blanco y/o rosado pálido. Es de un fino aroma y gran calidad de sabor para la industria.

Figura 3.3. Cacao blanco porcelana producido por la ASPROCAF-JVA



Elaboración Propia

Figura 3.4. Muestreo de cacao en la parcela del socio José Lloclla-APROCAF-JVA



Elaboración Propia

Figura 3.5. Muestreo de cacao en la parcela del socio José Lloclla-APROCAF-JVA



Elaboración Propia

3.1.2. Ámbito geográfico del proyecto

El producto estará orientado al mercado nacional y/o regional, se harán envíos según requerimientos del cliente a la ciudad de Lima o a otros destinos a nivel nacional.

3.1.3. Definición y características del mercado

El producto está orientado a un nicho de mercado constituido por los fabricantes de chocolates y coberturas de chocolates que tienen como insumo el licor de cacao en su fabricación, especialmente en la ciudad de Lima y todo el territorio nacional.

Sabemos que ahora por el boom gastronómico que experimenta el Perú, existe un nicho de mercado gourmet en los restaurantes y hoteles que consumen postres de chocolate, productos moldeados, bombonería, repostería y otros a base de licor de cacao, notándose la tendencia del consumo de chocolates orgánicos con contenido de cacao por encima del 30%.

3.1.4. Determinación de la oferta y la demanda

Para determinar la oferta y la demanda del licor de cacao se trabajará con los datos estadísticos de producción de licor de cacao elaborado principalmente con

cacao corriente u ordinario² (Aprox. 95%) y cacaos fino (Aprox. 5%).El cacao fino generalmente se exporta como materia prima en grano seco fermentado.

Los datos estadísticos que se procesarán son de las fuentes del Ministerio de la Producción a través de la Dirección de Estudios Económicos de MYPE e Industria³, estos brindan información en términos cuantitativos y cualitativos de la industria de la manufactura del cacao a nivel nacional; también la oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (OEEE) del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) como órgano conductor del Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA)⁴ dispone de anuarios de “Estadística agraria” que muestra el comportamiento de los principales indicadores de la producción agroindustrial, de productos relacionados directa e indirectamente con la alimentación y la industria.

3.1.4.1. Principales variables que afectan a la oferta y demanda

Las principales variables que afectan la oferta y la demanda son:

- Precio del cacao fino de aroma en Piura.
- Precio del licor de cacao a nivel nacional.
- La calidad del cacao que se procesa.
- La calidad del licor de cacao producido.
- Producción de cacao y licor de cacao a nivel nacional.

3.1.4.2. Proyección de la oferta

Oferta regional

En la región Piura no existe oferta de licor de cacao producido a base de cacao blanco o cacao corriente.

Oferta nacional

La oferta está dada por la producción de licor de cacao principalmente obtenido de cacao ordinario (95% aprox.) y el 5% de cacaos finos. En el cuadro 3.2, observamos que la producción en Tn de licor de cacao entre los años 2009 al 2014 ha sido constante.

² Ver ítem 3.1.1.1 clasificación comercial del grano de cacao.

³ Ministerio de la producción (2014). Boletines mensuales de industria. Lima, Perú: Dirección General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial.

⁴ MINAGRI (2014). Estadística mensual. Lima, Perú: Sistema integrado de estadística agraria.

Cuadro 3.2. Producción de derivados del cacao en Tn

Producto	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Licor de cacao	5,104.92	4,759.86	4,265.51	3,263.38	4,538.87	5,246.69
Manteca de cacao	7,083.63	6,762.32	5,758.31	7,268.15	7,863.73	6,225.46
Torta de cacao	4,510.33	1,039.13	146.13	249.47	1,471.71	2,856.33
Cocoa	5,018.07	6,022.81	5,489.15	4,828.31	5,541.68	5,803.81
Polvo de cacao	972.58	739.66	720.93	615.09	513.59	322.53
Chocolates y cobertura*	2,140.38	2,620.99	2,446.19	2,602.92	2,549.39	2,021.91
Cacao en grano	3,858.95	3,803.12	6,234.36	8,702.53	11,183.02	25,662.21
Total	28,688.86	25,747.89	25,060.59	27,529.84	33,661.97	48,138.93

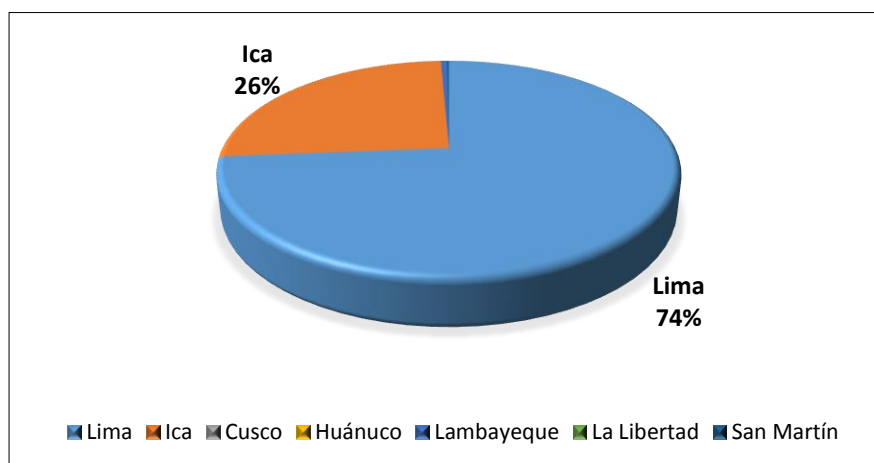
Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

La producción de licor de cacao está concentrada en las regiones de Lima e Ica como se observa en el cuadro 3.3 y se representa con porcentajes en el gráfico de torta en la figura 3.6 de la página 16.

Cuadro 3.3. Producción de licor de cacao en Tn según regiones

Departamento	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lima		2,961.00	2,518.16	1,752.18	3,312.73	3869.77
Ica		1,588.24	1,635.06	1,269.64	1,190.81	1340.718
Cusco		0.09	--	3.28	0.15	
Huánuco		147.81	80.46	201.27	8.44	
Lambayeque		16.68	21.21	24.87	16.11	26.65
La Libertad		--	--	--	--	
San Martín		20.03	10.62	12.13	10.62	9.555
Total		4,733.85	4,265.51	3,263.38	4,538.87	5,246.69

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

Figura 3.6. Producción de licor de cacao-Año 2014

Elaboración propia

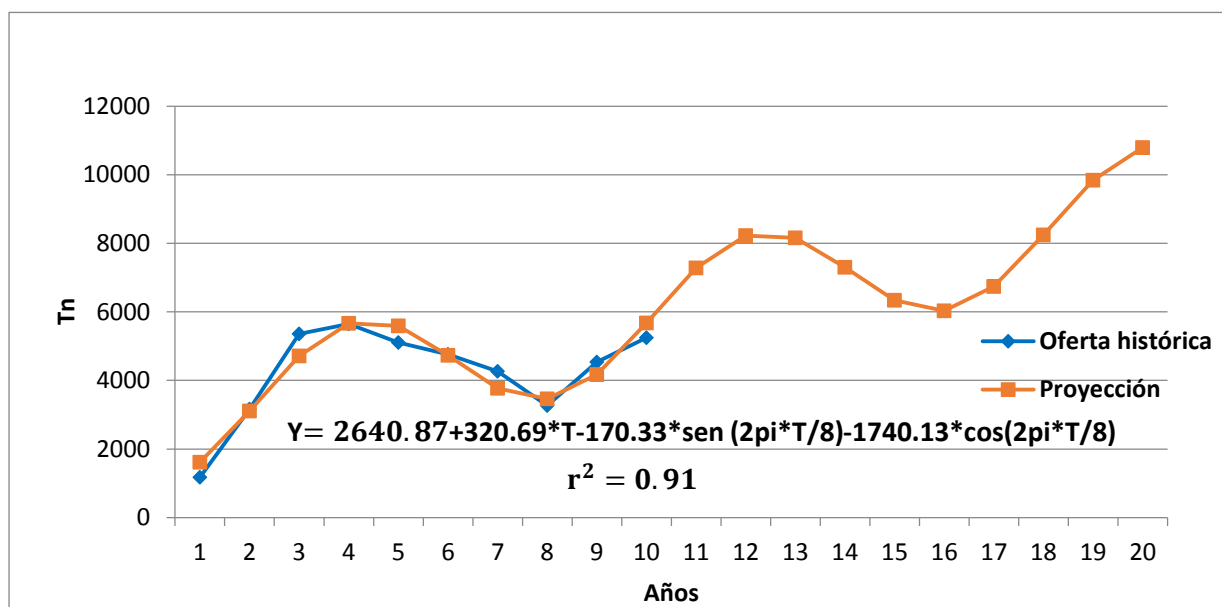
Se evalúa la oferta en los últimos 10 años (2005-2014) cuadro 3.4, y se pronostica la tendencia en el tiempo de la oferta obteniéndose la ecuación de acuerdo al modelo senoidal $Y = 2640.87 + 320.69 * T - 170.33 * \text{sen}(2\pi * T/8) - 1740.13 * \text{cos}(2\pi * T/8)$ con un coeficiente de determinación $r^2 = 0.91$; que resulta más convincente para nuestro análisis.

Cuadro 3.4. Datos históricos de la oferta a nivel nacional

Año	Tn (Oferta-Producción nacional)
2005	1,178.92
2006	3,160.70
2007	5,356.37
2008	5,650.12
2009	5,104.92
2010	4,759.86
2011	4,265.51
2012	3,263.38
2013	4,538.87
2014	5,246.69

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial -MINAG

Figura 3.7. Proyección de la oferta nacional de licor de cacao



Elaboración propia

Empresas a nivel nacional que constituyen la oferta

Entre las principales empresas que procesan cacao a nivel nacional transformándolo en licor de cacao para la industria chocolatera, tanto para el mercado de consumo peruano como para la exportación, se muestran en el siguiente cuadro con su capacidad de planta respectiva:

Cuadro 3.5. Principales empresas procesadoras de licor de cacao

Empresas	Localización	Capacidad instalada(Procesamiento de granos a pasta-Licor- (Tn/Año)	Destino de la producción
CONALISA	Chiclayo	1400	Nacional
IACSA	Cuzco	1400	Nacional
INDUSTRIAS MAYO S.A	Tarapoto	240	Nacional
CAI NARANJILLO	Tingo María	2500	Exportación
PERUVIAN COCOA S.A	Lima	520	Exportación
MACCHU PICCHU COFFEE TRADING S.A	Pisco	>5000	Nacional y Exportación
CIA NAC. DE CHOCOLATE(WINTERS) COMPRA GOOD FOODS	Pisco	>5000	Nacional y Exportación
INDACO SAC	Quillabamba	9000	Nacional y Exportación
NEGUSA S.A	Pisco	>5000	Nacional y Exportación
ROMERO TRADING S.A	Chincha	>5000	Nacional y Exportación

Fuente: MINAG 2013

3.1.4.3. Determinación de la demanda

Demanda regional (Piura)

La demanda a nivel regional no existe, no se tienen datos del consumo de licor de cacao de la calidad blanco porcelana (fino y de aroma) ni de cacao corriente u ordinario.

Demanda nacional

La demanda nacional de licor de cacao de la calidad blanco porcelana no se puede determinar ya que no existen estadísticas de consumo u ventas de este producto, pero existe una estadística de producción, ventas, importaciones y exportaciones de pasta de cacao sin desgrasar que es el licor de cacao (partida arancelaria 1803100000), que es mayormente de la calidad corriente u ordinario. En función de ésta estadística se estimará la demanda del licor de cacao a nivel nacional.

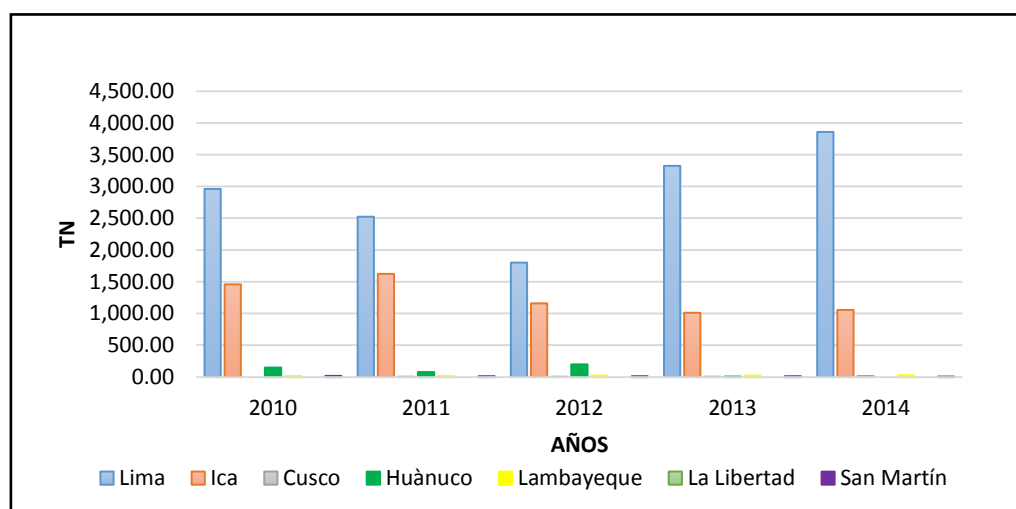
Las ventas de licor de cacao se concentran en las regiones de Lima e Ica principalmente, lo que indica que los demandantes estarían concentrados en estas regiones (ver cuadro 3.6 y figura 3.8 en la página 19).

Cuadro 3.6. Venta de licor de cacao en Tn según regiones

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014
Lima	2,961.00	2,523.39	1,801.07	3,324.21	3,858.40
Ica	1,458.79	1,623.50	1,159.87	1,011.60	1,055.46
Cusco	--	0.15	4.09	0.06	15.39
Huánuco	147.84	80.46	201.27	8.44	
Lambayeque	16.68	18.87	25.07	21.78	26.93
La Libertad	--	--	--	--	
San Martín	19.23	11.46	12.83	10.49	8.99
Total	4,603.54	4,257.82	3,204.20	4,376.58	4,965.17

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

Figura 3.8. Gráfico de ventas de licor de cacao por regiones



Elaboración propia

Para determinar la demanda o consumo aparente de licor de cacao se aplica la ecuación del recuadro:

$$D = CA = PN + I - E$$

Donde:

D: Demanda.

CA: Consumo aparente

PN: Producción nacional de licor de cacao

I: Importación de licor de cacao (pasta de cacao sin desgrasar).

E: Exportación de licor de cacao (pasta de cacao sin desgrasar).

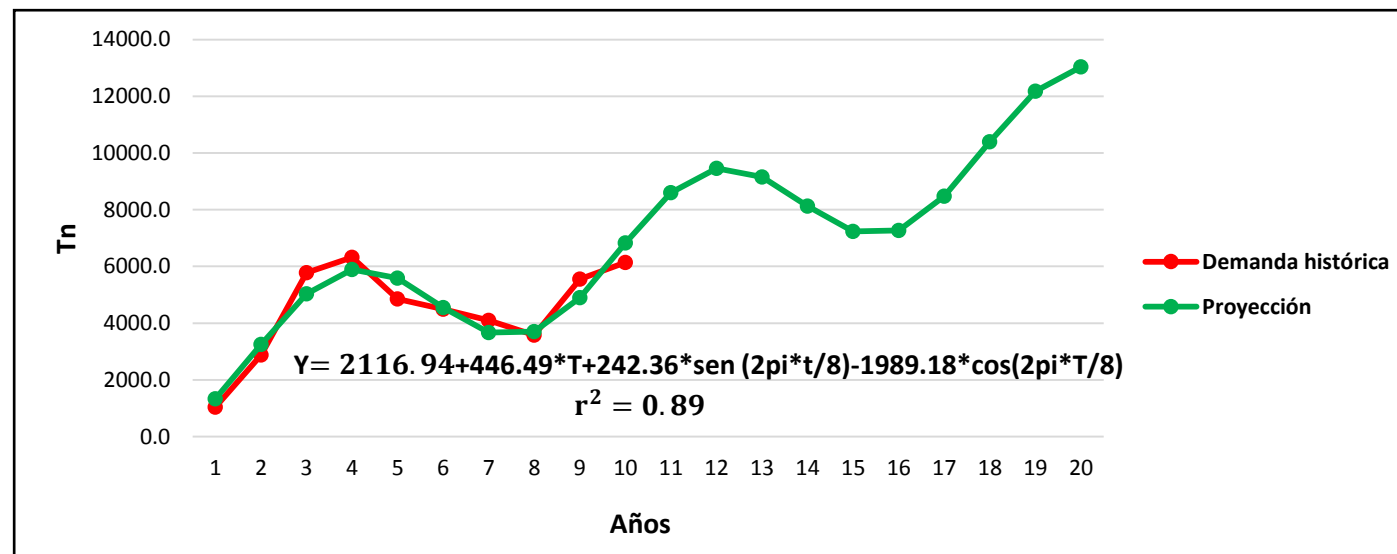
Se evalúa la demanda en los últimos 10 años (2005-2014) cuadro 3.7, y se pronostica la tendencia en el tiempo para la demanda, obteniéndose la ecuación de acuerdo al modelo senoidal $Y = 2116.94 + 446.49 * T + 242.36 * \text{sen}(2\pi * t/8) - 1989.18 * \text{cos}(2\pi * \frac{T}{8})$ con un coeficiente de determinación $r^2 = 0.89$; que resulta más apropiado para nuestro análisis.

Cuadro 3.7. Datos históricos de la demanda de licor de cacao en Tn

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Oferta (Producción nacional)	1,178.9	3,160.7	5,356.4	5,650.1	5,104.9	4,759.9	4,265.5	3,263.4	4,538.9	5,246.7
Importación	63.0	0.1	686.0	933.2	69.0	147.0	145.0	641.6	1,312.8	1,188.8
Exportación	203.7	279.5	266.9	262.0	316.5	416.4	315.9	323.8	303.1	290.7
Demanda (Consumo aparente)	1,038.2	2,881.3	5,775.5	6,321.3	4,857.5	4,490.5	4,094.7	3,581.2	5,548.5	6,144.8
Tasa de crecimiento	-	177.5	100.4	9.5	-23.2	-7.6	-8.8	-12.5	54.9	10.7
Población nacional	27,179,400	27,377,200	28,220,800	28,652,000	29,105,700	29,461,900	29,797,700	30,142,100	30,517,000	30,814,175
Consumo per cápita	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial -MINAG

Figura 3.9. Proyección de la demanda nacional de licor de cacao



Elaboración propia

3.1.4.4. Proyección de la demanda insatisfecha de licor de cacao a nivel nacional

La demanda insatisfecha de licor de cacao se ha venido evidenciado según los datos históricos en el cuadro 3.8, desde el año 2012 al 2014, teniendo una sobreoferta en los años anteriores al 2012.

Cuadro 3.8. Datos históricos producción nacional de licor de cacao en Tn

Años	Oferta	Demanda	Di=Demanda-oferta
2005	1,178.9	1,038.2	-140.7
2006	3,160.7	2,881.3	-279.4
2007	5,356.4	5,775.5	419.1
2008	5,650.1	6,321.3	671.2
2009	5,104.9	4,857.5	-247.5
2010	4,759.9	4,490.5	-269.4
2011	4,265.5	4,094.7	-170.8
2012	3,263.4	3,581.2	317.8
2013	4,538.9	5,548.5	1,009.7
2014	5,246.7	6,144.8	898.1

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

De acuerdo a los modelos sonoidales analizados (figuras 3.7 y 3.9 en las páginas 17 y 21 respectivamente) proyectamos la oferta y la demanda; De la resta de la demanda con la oferta se obtiene la proyección de la demanda insatisfecha de licor de cacao ($Di = \text{Demanda} - \text{oferta}$) para el proyecto en un horizonte de 10 años (cuadro 3.9).

Cuadro 3.9. Proyección de la demanda insatisfecha de licor de cacao en Tn

Año	Oferta	Demanda	Di=Demanda-Oferta
2015	7,278.46	8,606.25	1,327.8
2016	8,229.26	9,463.98	1,234.7
2017	8,160.73	9,156.47	995.7
2018	7,300.85	8,125.41	824.6
2019	6,341.19	7,236.32	895.1
2020	6,031.77	7,271.56	1,239.8
2021	6,741.69	8,472.04	1,730.4
2022	8,242.94	10,396.08	2,153.1
2023	9,843.98	12,178.15	2,334.2
2024	10,794.78	13,035.88	2,241.1

Elaboración propia

3.1.5. Canal de comercialización

El licor se comercializará principalmente en la ciudad de Lima por ser el mayor consumidor a nivel nacional y a clientes en el ámbito regional y local, la ASPROCAF-JVA pretende ser parte de la cadena de cacao en el Perú y quiere participar como un productor de cacao blanco porcelana fino y de aroma; vendiendo el licor de cacao directamente a los fabricantes de chocolate para la elaboración de productos de confitería, galletería, pastelería, helados y repostería en general, ver figura 3.10.

Los envíos de las cajas conteniendo el licor de cacao se harán vía agencias de transportes desde Piura hacia los destinos nacionales o Lima, asumiendo todos los costos de envío el comprador.

Entre los clientes potenciales se ha identificado a los siguientes fabricantes de chocolate que podrían comprar nuestra producción de licor de cacao:

- Mil Amores M&L Chocolates Trujillo - La Libertad.
- Productos Arequipa Chocolates-Calle Chacarilla, 160, San Isidro – Lima.
- Chocolatería Pilar Chocolates -Calle Las Amapolas, 246 - Urb. Entel, San Juan de Miraflores – Lima.
- Classic Chocolat Chocolates-Parque Graña, 343, Magdalena del Mar – Lima.
- Elena S.A.C. Chocolates-Avenida Caminos del Inca, 257 - Of. 345 - C.C. Caminos del Inca II Etapa, Santiago de Surco – Lima.
- Chocolates Helena Chocolates-Calle General Miguel Iglesias, 498, Miraflores – Lima.
- Coficafe Yully Chocolates-Jirón Olmedo, 537 - Block C - Dp. 407, Breña – Lima.
- 2 Cerritos Chocolates-Jirón Tomás Valega Sayán, 250 - (Ex Tejadita) También en Augusto Tamayo, Barranco – Lima.
- Entre otros

Figura 3.10. Visión del proyecto de licor de cacao en la cadena de producción y consumo de cacao



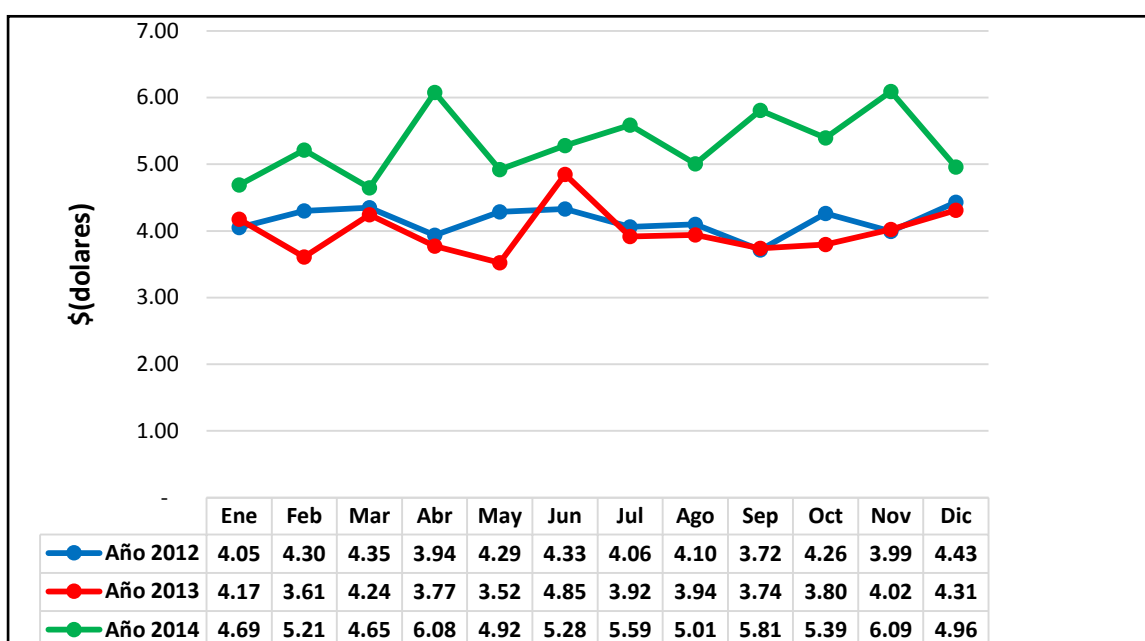
Elaboración propia

3.1.6. Análisis de Precios

En el Gráfico 3.10 se observa los precios del licor de cacao que ofrecen los fabricantes al mercado nacional, en los últimos tres años, mes a mes y vemos que el precio ha fluctuado entre los 3.52 y 6.09 dólares el Kg (S/.10.53 y S/.18.22 soles⁵).

El precio del licor de cacao blanco porcelana que se elaborará será de S/. 20.00 soles por Kg, teniendo en cuenta que se trata de un licor de cacao elaborado con el cacao blanco porcelana, fino de aroma y sabor.

Cuadro 3.10. Precios del fabricante de licor de cacao en el mercado nacional



Fuente: MINAGRI Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos OEEE

Unidad de Estadística UE

⁵ Al cambio precio del dólar 2.992 tomado el 05-01-2015.

3.2. ESTUDIO TÉCNICO

3.2.1. Tamaño del proyecto

Para determinar el tamaño del proyecto se consideran los siguientes factores:

Mercado, materia prima e insumos, tecnología y financiamiento.

3.2.1.1. Tamaño de mercado

El tamaño del mercado estaría dado por la demanda insatisfecha de licor de cacao (Di). Se observa en el cuadro 3.11 que existe mercado para el licor de cacao.

La demanda insatisfecha se podría cubrir con la producción del proyecto en mayor o menor medida. El tamaño del mercado no sería limitante para llevar cabo el proyecto.

Cuadro 3.11. Datos proyectados demanda insatisfecha de licor de cacao en Tn

Año	Di=Demanda-Oferta
2015	1,327.78
2016	1,234.71
2017	995.74
2018	824.56
2019	895.12
2020	1,239.79
2021	1,730.35
2022	2,153.14
2023	2,334.17
2024	2,241.10

Elaboración propia

3.2.1.2. Tamaño materia prima

El tamaño de planta estaría dado en función de la producción de materia prima de la ASPROCAF-JVA y la producción del distrito de Las Lomas-Piura (zona de influencia del proyecto).

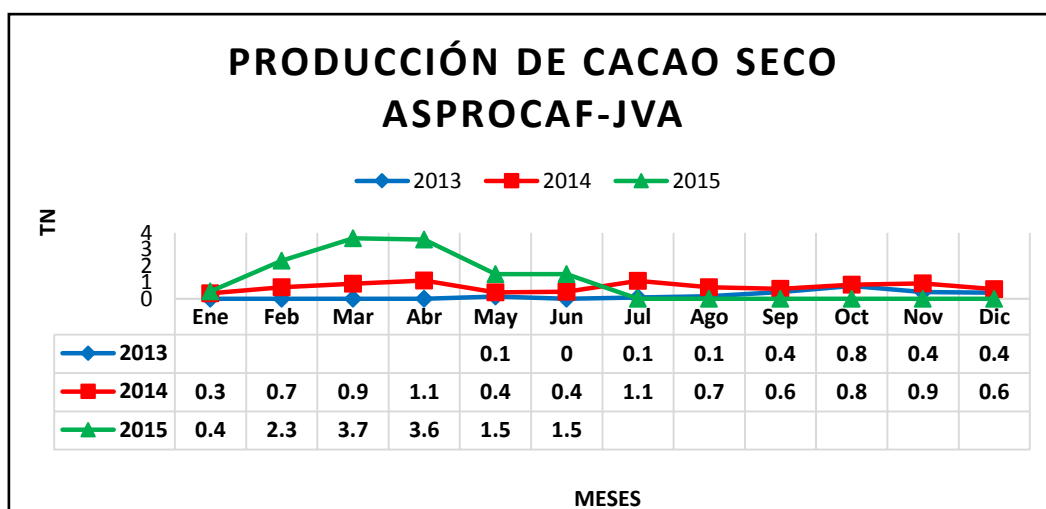
En el cuadro 3.12 y la figura 3.11 se muestran los ingresos de cacao seleccionado hasta junio del 2015 que comercializó la ASPROCAF-JVA con NORANDINO⁶.

Cuadro 3.12. Producción de cacao ASPROCAF-JVA-Pta. Pulache –Tn

Indicador	2013	2014	2015
Producción cacao en baba	5.8	21.9	33.3
Producción cacao seco	2.3	8.5	13
Producción de cacao de descarte	0.1	0.3	0.4
Producción cacao seleccionado	2.2	8.3	12.6

Fuente: Estadísticas de producción de cacao ASPROCAF-JVA

Figura 3.11. Producción de cacao seco ASPROCAF-JVA-Pta. Pulache



Fuente: Estadísticas de producción de cacao ASPROCAF-JVA

En el distrito de Las Lomas provincia de Piura (ver cuadro 3.13) existen 151.7 hectáreas en producción, con una productividad de 700 Kg/ha, lo que indicaría que existe una producción de 106.2 Tn/Año de cacao seco fermentado; las cuales se podrían comprar como materia prima para el proyecto por tratarse de cacao blanco porcelana con las mismas características del cacao que produce la ASPROCAF-JVA de Puerta Pulache.

⁶ Cooperativa agraria Norandino, Dir. Urb. El Bosque, Manzana A, Lotes 18-19 Castilla, Piura, Perú

Cuadro 3.13. Producción de cacao en la región Piura

Provincias	Distritos	Hectáreas totales
Huancabamba	Canchaque	148
	Lalaquiz	96
	San Miguel de El Faique	62.5
	Sub Total	306.5
Morropón	Morropón	99.7
	Chulucanas	101
	Buenos Aires	104
	La Matanza	12.7
	Salitral	51
	San Juan de Bigote	213.8
	Yamango	13
	Santa Catalina de Mossa	12
	Sub Total	607.2
Ayabaca	Montero	43
	Paimas	36
	Suyo	15
	Sub Total	94
Piura	Las Lomas	151.7
	Tambogrande	30
	Sub Total	181.7
Total		1189.4

Fuente: Mesa técnica regional del cacao-Piura-2014

Cuadro 3.14. Cuadro comparativo-Datos históricos de producción de cacao en Tn

Años	Prod. Nacional	Prod. Región Piura	Prod. Las Lomas	Prod. ASPROCAF-JVA
2005	25,257	149	-	-
2006	31,676	157	-	-
2007	31,387	214	-	-
2008	34,003	120	-	-
2009	36,803	150	-	-
2010	46,613	189	-	-
2011	56,499	258	-	-
2012	62,492	594	-	-
2013	71,838	546	-	-
2014	81,651	651	106.2	8.3

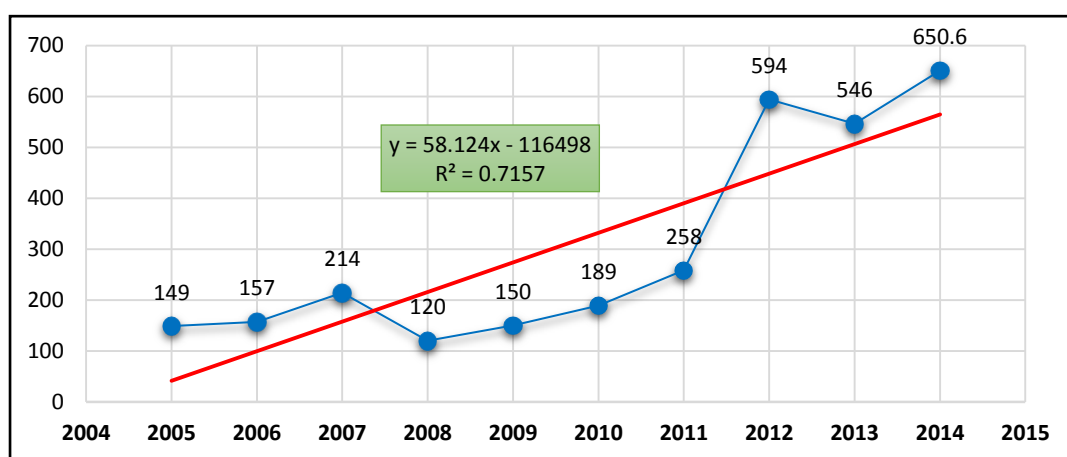
Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

La producción de la región Piura en el año 2014 fue de 650.6 Tn lo que representó el 0.8 % de la producción total a nivel nacional; el distrito de Las Lomas representó el 16.3% de la producción de la región Piura y los ingresos de materia prima de la ASPROCAF-JVA solo representaron el 7.8% de la

producción del distrito de Las Lomas (ver cuadro comparativo 3.14 de la página anterior).

Para hacer la proyección de la producción de cacao seco fermentado se utilizará la tendencia de crecimiento de la producción de cacao de la región Piura que se ajusta a la ecuación lineal $Y = 58.124 X - 116498$ con un $r^2=0.72$ (figura 3.12); al carecer de data histórica de producción en la zona se asume que la producción de cacao seco fermentado del distrito de Las Lomas y la producción de cacao seco fermentado de la ASPROCAF-JVA crecerán de acuerdo a esta tendencia en los 10 años posteriores (ver el cuadro 3.15).

Figura 3.12. Tendencia de la producción de cacao en Piura



Elaboración propia

Cuadro 3.15. Proyección de la producción de cacao en Tn

Años	Prod. Cacao-PIURA	Prod. Cacao-Las lomas	Prod. Cacao-ASPROCAF-JVA
2015	621.9	101.5	7.9
2016	680.0	111.0	8.6
2017	738.1	120.4	9.4
2018	796.2	129.9	10.1
2019	854.4	139.4	10.9
2020	912.5	148.9	11.6
2021	970.6	158.4	12.3
2022	1,028.7	167.9	13.1
2023	1,086.9	177.3	13.8
2024	1,145.0	186.8	14.6

Elaboración propia

En el cuadro 3.15 se puede observar que el cacao seco fermentado (materia prima) que produce la ASPROCAF-JVA es insuficiente para cubrir el requerimiento de materia prima de la planta, la cual se cubriría con la producción del distrito de Las Lomas (zona de referencia del proyecto) y/o con la opción de comprar cacao seco fermentado a otras asociaciones en la región Piura para completar el requerimiento de materia prima para la planta del proyecto.

3.2.1.3. Tamaño tecnología

Según Cook Leon, R (1989) establece escalas y niveles de producción de acuerdo al cuadro 3.16.

Cuadro 3.16. Escalas de producción

Nivel	Escala (Rango de producción)
<ul style="list-style-type: none"> • Microempresa artesanal 	De 0.1 a 0.2 Tn/ día
<ul style="list-style-type: none"> • Pequeña empresa 	De 0.2 a 0.4 Tn/ día
<ul style="list-style-type: none"> • Mediana empresa 	De 0.4 a 0.8 Tn/ día
<ul style="list-style-type: none"> • Gran empresa 	Más de 0.8 ton/día

Fuente: Análisis de factibilidad para la creación de una procesadora de cacao en la ciudad de Milagro. (Tesis de grado)-2012, Ecuador

En la producción de licor de cacao cada fabricante utiliza técnicas propias para su producción, sin embargo la mayoría utiliza un equipo convencional, variando el orden en la utilización y los tiempos de proceso. Los equipos más usados son: Tostadores, descascarilladores, molinos trituradores, molinos refinadores, laminadores, homogenizadores, etc.

Las líneas de mayor escala para la gran empresa se ofertan en el mercado internacional. En el Perú se encuentran fabricantes de equipos para la mediana, pequeña y microempresa entre los que destacamos:

- IMSA E.R.L(Lima, Villa Rica-Pasco)

- FISCHER AGRO-PERÚ(Lima)
- INDUSTRIAS YAPANGO SAC (Jaén-Cajamarca)
- MAQUIAGRO (Lima)

Estas empresas ofertan equipos con tecnología y ofrecen asesoría para su instalación y mantenimiento a nivel nacional.

Para montar una planta a gran escala habría limitaciones pero para una escala por debajo de una mediana empresa no.

3.2.1.4. Tamaño financiamiento

La asociación asumiría una inversión para el proyecto con un monto inferior a los S/. 300,000 soles y se buscaría financiamiento para una inversión que supere dicho monto, por medio de préstamos y/o donaciones.

Se cuenta con la ayuda de la ASOCIACION CHIRA para gestionar y buscar financiamiento de instituciones financieras internas (privadas, instituciones estatales, programas del estado) como externas que financie este tipo de proyectos con préstamos blandos y/o donaciones.

Los recursos económicos de la ASPROCAF-JVA serían una limitante a considerar, ya que la realización de un proyecto con mayor inversión representaría adquirir compromisos de préstamos bancarios a futuro.

Cuadro 3.17.Financiamiento del proyecto

Financiamiento	Inversión
ASPROCAF-JVA	S/. 300,000 soles.
Financiamiento	Préstamos y/o donaciones

Elaboración propia

3.2.1.5. Selección del tamaño de planta

Cuadro 3.18. Resumen de factores

Factores	Indicadores
Tamaño de mercado	1,327.78 Tn de licor de cacao(Demanda insatisfecha mercado nacional año 2015)
Tamaño materia prima(cacao seco fermentado)	7.9 Tn (Producción ASPROCAF-JVA año 2015) 101.5 Tn (Producción distrito de Las Lomas año 2015). 621.9 Tn (Producción región Piura año 2015)
Tamaño tecnología	Entre 0.1 y 0.8 Tn/día de licor de cacao
Tamaño financiamiento	Hasta S/. 300,000 soles de inversión (recursos propios) Acceso a créditos.

Elaboración propia

La directiva de la ASPROCAF-JVA, los asesores de la ASOCIACIÓN CHIRA y el formulador del proyecto de acuerdo al análisis de los factores: Tamaño del mercado, tamaño de materia prima, financiamiento y la existencia de tecnologías de industrialización (ver resumen en el cuadro 3.18) decidieron que ***la planta de licor de cacao tendrá una capacidad para procesar el 80% de la producción de cacao seco fermentado que produzca el distrito de Las Lomas-Piura(zona de influencia del proyecto)***, incluida la producción de cacao seco fermentado que produce el CSTP (Centro de servicios técnico productivos) perteneciente a la ASPROCAF-JVA porque resulta insuficiente su producción de materia prima para transformarla en licor de cacao a un nivel de pequeña a mediana empresa; ya que la ASPROCAF-JVA está en capacidad de adquirir tecnologías de transformación para cubrir estos niveles de producción.

Cuadro 3.19. Proyección de la producción de cacao seco fermentado para la planta

Años	Prod. Cacao-PIURA	Prod. Cacao-Las lomas	Cacao –Planta
2015	621.9	101.5	81.2
2016	680.0	111.0	88.8
2017	738.1	120.4	96.4
2018	796.2	129.9	103.9
2019	854.4	139.4	111.5
2020	912.5	148.9	119.1
2021	970.6	158.4	126.7
2022	1,028.7	167.9	134.3
2023	1,086.9	177.3	141.9
2024	1,145.0	186.8	149.5

Elaboración propia

Ahora es importante analizar la capacidad de los equipos necesarios para procesar la materia prima de acuerdo a la proyección estimada (ver columna cacao-planta del cuadro 3.19):

La capacidad de los equipos que ofertan los proveedores de tecnología para la industrialización de cacao se mide por la cantidad de materia prima (cacao seco fermentado) que se procesa por unidad de tiempo (Kg/hora) por lo que se evaluará *el tamaño óptimo de la planta en función de su capacidad de procesar el cacao seco fermentado y transformarlo en licor de cacao*.

Se divide los años en meses de acuerdo al ingreso⁷ mensual de cacao seco fermentado a la planta (ver cuadro 3.20).

Foppiano Rabinovich, G (2013) explica cuando la producción es estacional, es posible no usar datos anuales, sino mensuales, quincenales, semanales o diarios para determinar el número de equipo requerido en el mes o periodo de mayor producción, así como en los otros meses, y tomar decisiones sobre cuantas máquinas y equipos comprar.

⁷ Los ingresos mensuales de cacao seco fermentado varían, hay meses de mayor cosecha se ha tomado en cuenta el porcentaje del ingreso mensual siguiendo el patrón de cosecha de la ASPROCAF-JVA, que se ajusta al % de ingreso mensual de las cosechas de cacao en la región Piura (ver Figura 3.11 de la pág. 26)

Cuadro 3.20. Proyección del ingreso de materia prima a la planta Tn/mes

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual	Promedios mensuales ⁸
%	0.04	0.08	0.11	0.13	0.04	0.05	0.13	0.08	0.07	0.10	0.11	0.07	1.00	
1	3.0	6.6	8.6	10.5	3.6	4.0	10.3	6.5	5.7	8.0	8.8	5.4	81.2	6.8
2	3.3	7.2	9.4	11.5	4.0	4.4	11.3	7.2	6.2	8.7	9.6	6.0	88.8	7.4
3	3.6	7.8	10.2	12.5	4.3	4.8	12.2	7.8	6.7	9.5	10.5	6.5	96.4	8.0
4	3.9	8.4	11.1	13.4	4.7	5.2	13.2	8.4	7.2	10.2	11.3	7.0	103.9	8.7
5	4.2	9.1	11.9	14.4	5.0	5.5	14.2	9.0	7.8	11.0	12.1	7.5	111.5	9.3
6	4.4	9.7	12.7	15.4	5.3	5.9	15.1	9.6	8.3	11.7	12.9	8.0	119.1	9.9
7	4.7	10.3	13.5	16.4	5.7	6.3	16.1	10.2	8.8	12.5	13.8	8.5	126.7	10.6
8	5.0	10.9	14.3	17.4	6.0	6.7	17.1	10.8	9.4	13.2	14.6	9.0	134.3	11.2
9	5.3	11.5	15.1	18.3	6.3	7.0	18.0	11.4	9.9	14.0	15.4	9.5	141.9	11.8
10	5.6	12.1	15.9	19.3	6.7	7.4	19.0	12.0	10.4	14.7	16.2	10.0	149.5	12.5

Elaboración propia

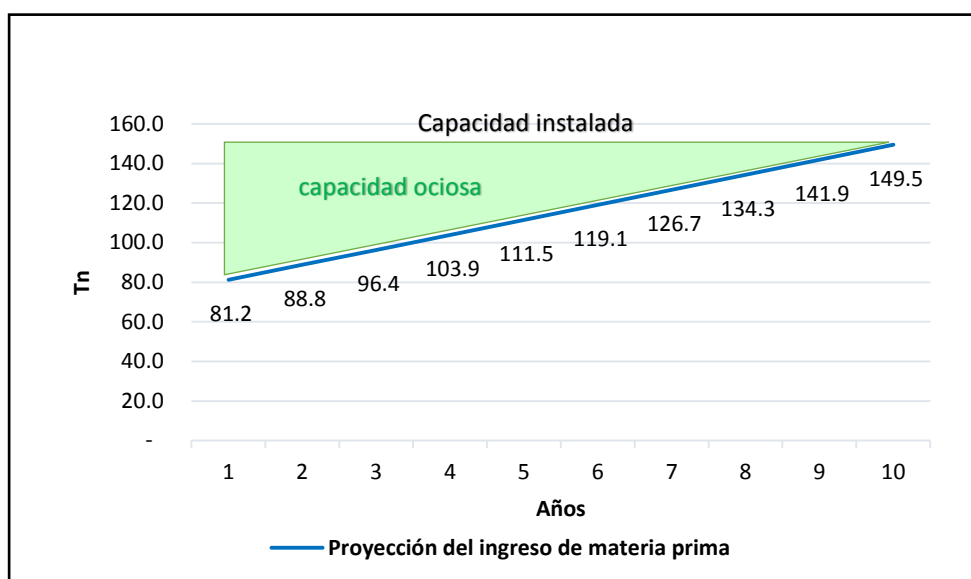
Luego se evalúan dos posibles capacidades para la planta del proyecto (alta capacidad instalada y capacidad con expansión escalonada), se elaboran sus planes de producción y se analiza su inversión:

- A. Alta capacidad instalada: Comprar equipo inicialmente que cubra el ingreso de materia prima a la planta (promedio de ingreso mensual 12.5 Tn/mes) en el año 10 de la proyección (ver figura 3.13).

- B. Capacidad con expansión escalonada: Comprar equipo inicialmente que cubra el ingreso de materia prima a la planta hasta el año 5 (promedio de los promedios mensuales igual a 9.61 Tn/mes) y después comprar equipo en el año 5 para cubrir la capacidad hasta el año 10 (ver figura 3.14).

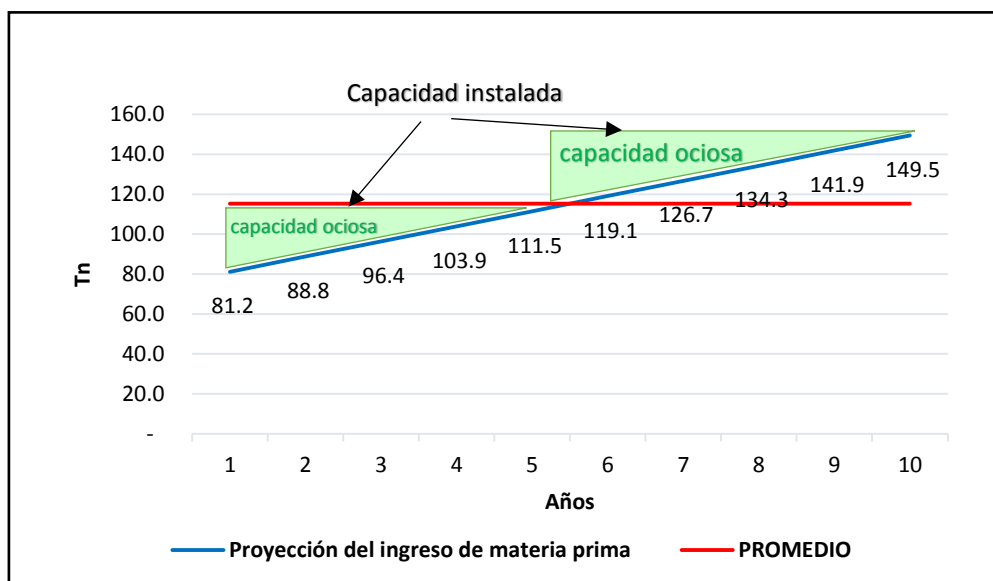
⁸ Promedios anuales de los ingresos mensuales de cacao seco fermentado para la planta.

Figura 3.13. Opción A



Elaboración propia

Figura 3.14. Opción B



Elaboración propia

Ahora se evalúan las opciones:

Utilizando la siguiente formula⁹, se determina la capacidad de los equipos para procesar el cacao seco fermentado y transformarlo en licor de cacao:

⁹ Definición de Producción (P), Rojas Rodríguez, C. (Ed). (1983). Ingeniería de métodos. Lima: Editorial libertad EIRL, página 10.

$$P = \frac{Tb}{C}$$

Donde:

P: Producción

Tb: Tiempo base

C: Tiempo de ciclo (velocidad de producción)

Se toma en cuenta para el tiempo base lo siguiente: 1 día= 24 horas, 1 mes =26 días, 1 año= 312 días ó 12 meses.

Cuadro 3.21. Cálculo de indicadores para la opción A

Indicador	Año 10
Producción mensual (Kg/mes)	12,455.3
Producción diaria(Kg/día)	479
Tiempo de proceso(horas/día)	24
Rendimiento 75%	0.75
Tiempo base(Tb),(Horas/día)	18
Tiempo de ciclo(C) (hora/kg)	0.0376
1/C (Kg/hora)-Capacidad de equipos	26.61

Elaboración propia

Para la opción A:

Se precisa procesar 12.5 Tn/mes (aproximado) de materia prima trabajando a tres turnos (24 horas) con un 75% de rendimiento; de acuerdo al desarrollo de la fórmula se tiene:

$$P = 12,455.3 \text{ kg/mes} \times \frac{1\text{mes}}{26\text{días}} = 479 \text{ Kg/día}$$

$$Tb = 18 \text{ horas/día}$$

$$C = 0.0376 \text{ hora/kg}$$

$$1/C = 26.61 \text{ kg/hora}$$

Para calcular el Tb se toman las 24 horas del día (tres turnos), de esto solo se toma el 75% (rendimiento) y se obtiene un Tb de 18 horas/día, haciendo los cálculos de acuerdo a la formula nos daría un C de 0.0376 hora/kg lo que significa que el tiempo de maquinado por cada Kg de cacao de 0.0376 hora; obteniéndose el indicador 1/C de 26.61 kg/hora que sería la capacidad

de los equipos para la opción A; como no existen equipos de 26.61 Kg/hora se opta por adquirir equipos de 30 Kg/hora, que es la escala comercial en que se fabrican.

En el anexo 01 se muestra el plan de producción para la opción A; observamos que con esta capacidad de planta, todavía en el décimo año se tiene un stock final de 7.7 Tn de cacao sin procesar.

Cuadro 3.22. Cálculo de indicadores para la opción B

Indicador	Año 5 (promedio)
Producción mensual (Kg/mes)	9,610.0
Producción diaria(Kg/día)	369.6
Tiempo de proceso(horas/día)	24
Rendimiento 75%	0.75
Tiempo base(Tb),(Horas/día)	18.00
Tiempo de ciclo(C) (hora/kg)	0.0487
1/C (Kg/hora)	20.53

Elaboración propia

Para la opción B:

Se precisa procesar 9.61 Tn/mes de materia prima trabajando a tres turnos (24 horas) con un 75% de rendimiento; de acuerdo al desarrollo de la fórmula se tiene:

$$P = 9,610 \text{ kg/mes} \times \frac{1\text{mes}}{26\text{días}} = 369.6 \text{ Kg/día}$$

$$Tb = 18 \text{ horas/día}$$

$$C = 0.0487 \text{ hora/kg}$$

$$1/C = 20.53 \text{ kg/hora}$$

Para el Tb se toman las 24 horas del día (tres turnos), de esto solo se toma el 75% (rendimiento) y se obtiene un Tb de 18 horas/día, haciendo los cálculos de acuerdo a la formula nos daría un C de 0.0487 hora/kg lo que significa que el tiempo de maquinado por cada Kg de cacao de 0.0487 hora; obteniéndose el indicador 1/C de 20.53 kg/hora que sería la capacidad de los equipos para procesar la materia prima en los primeros 5 años(promedio de los promedios mensuales de capacidad); para cubrir la capacidad de planta de los últimos 5 años(6 al 10) se adquiriría equipos con una capacidad de 6.08 Kg/hora (26.61-20.53 kg/hora); como no existen equipos de 20.53 Kg/hora ni

de 6.08 Kg/hora se opta por adquirir equipos de 20 Kg/hora y de 10 Kg/hora¹⁰ en el año 5 para cubrir la demanda de materia prima para la planta en el año 10.

En el anexo 02 se muestra el plan de producción para la opción B; observamos que con la capacidad de planta de 9.61 Tn/mes se trabaja hasta el quinto año y a partir del sexto año se adiciona equipos de 2.89 Tn/mes haciendo una capacidad conjunta de 12.5 Tn/mes; se observa también que en el décimo año se tiene un stock final de 7.7 Tn de cacao sin procesar.

Para decidir por cuales de las opciones de capacidad de equipos optar se hace el siguiente análisis económico para tener en claro la inversión que representan.

Cuadro 3.23. Costo de equipos de 30 Kg/Hora de capacidad

Cant.	Descripción	Precio Unit	Total soles
1	Tostador de cacao,10 Kg/batch,3 batch/Hora	47,080.0	47,080.0
1	Descascarillador	25,800.0	25,800.0
1	Molino triturador	50,880.0	50,880.0
1	Homogenizador	11,280.0	11,280.0
			135,040.0

Fuente: Cotizaciones de equipos IMSA –Lima, 2014

Cuadro 3.24. Costo de equipos de 20 Kg/Hora de capacidad

Cant.	Descripción	Precio Unit	Total soles
1	Tostador de cacao, 20 Kg/batch,3 batch/Hora	35,900.0	35,900.0
1	Descascarillador	21,500.0	21,500.0
1	Molino triturador	42,400.0	42,400.0
1	Homogenizador	9,024.0	9,024.0
			108,824.0

Fuente: Cotizaciones de equipos IMSA –Lima, 2014

Cuadro 3.25. Costo de equipos de 10 Kg/Hora de capacidad

Cant.	Descripción	Precio Unit	Total soles
1	Tostador de cacao, 20 Kg/batch,3 batch/Hora	29,750.0	29,750.0
1	Descascarillador	17,000.0	17,000.0
1	Molino triturador	30,700.0	30,700.0
1	Homogenizador	7,219.2	7,219.2
			84,669.2

Fuente: Cotizaciones de equipos IMSA –Lima, 2014

¹⁰ Otra opción sería adquirir equipos de 25kg/hora y luego equipos de 5kg/hora pero IMSA no fabrica equipos de 25kg/hora

Cuadro 3.26. Cuadro comparativo

OPCIONES	CAPACIDAD CALCULADA	CAPACIDAD - DISEÑO REAL	COSTO
Opción A: Alta capacidad instalada:	<ul style="list-style-type: none"> 26.61 Kg/hora 	<ul style="list-style-type: none"> 30 Kg/hora 	S/. 135,040.0 soles
Opción B: Expansión escalonada	<ul style="list-style-type: none"> 20.53 kg/hora, al inicio del proyecto. 6.08 Kg/hora, al 5to año del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> 20 Kg/hora 10 Kg/Hora 	S/. 151,158.60 soles ¹¹

Elaboración propia

De acuerdo al cuadro comparativo (cuadro 3.26) y después de haber evaluado las opciones de capacidad para la planta, proyectar sus respectivos planes de producción y hacer el costeo; se decide que *el tamaño óptimo para la planta es la opción A* porque su inversión es menor en comparación a la opción B y se cubriría las 7.7 Tn del stock final de cacao sin procesar del plan de producción.

Por lo tanto la planta contará con equipos de 30 Kg/Hora para las operaciones de: Tostado, descascarado, molienda y enfriamiento (homogenizador); en el cuadro 3.27 se desarrollan sus indicadores de acuerdo a la fórmula de producción ($P = Tb/c$).

Cuadro 3.27. Indicadores tamaño de planta para equipos de 30 kg/hora de capacidad

Indicador	Año 10
Tiempo de proceso(horas/día)	24
Rendimiento 75%	0.75
Tiempo base(Tb),(Horas/día)	18
1/C (Kg/hora)	30.00
Tiempo de ciclo(C) (hora/kg)	0.0333
Producción diaria(Kg/día)	540.0
Producción mensual (Tn/mes)	14.04
Producción anual (Tn/año)	168.5

Elaboración propia

Solo el 83.33% de cacao seco fermentado se transforma en licor de cacao.

¹¹ Se ha calculado el costo de los equipos de 20Kg/hora más el costo de los equipos de 10kg/hora restando su valor de desecho a estos últimos, ya que se compran en el año 5 y se deprecian en 10 años.

$$540 \frac{kg}{dia} \times 0.833 = 449.82 \frac{kg \text{ de licor de cacao}}{dia}$$

$$449.82 \frac{kg}{dia} \times 26 \frac{dias}{mes} = 11,695.3 \frac{kg \text{ de licor de cacao}}{mes}$$

$$449.82 \frac{kg}{dia} \times 312 \frac{dias}{año} \times 1 \frac{Tn}{1000kg} = 140.3 \frac{Tn \text{ de licor de cacao}}{año}$$

Para no tener capacidad ociosa en los años anteriores al año 10 del proyecto(máxima producción de acuerdo a la proyección de producción de materia prima para el proyecto ver cuadro 3.15 de la página 29) se planea comprar materia prima (cacao seco fermentado blanco porcelana) a otras asociaciones en la Región Piura, teniéndose en cuenta que la otra provincia que tiene una producción considerable de cacao blanco porcelana sería Morropón (ver producción de cacao en la región Piura en el cuadro 3.13 de la página 28); ver el cuadro comparativo 3.28.

Cuadro 3.28. Cuadro comparativo para completar capacidad de proceso de la planta en Tn

Años	Prod. Cacao-PIURA	Cacao -Planta (80%)	Compra de cacao	Total cacao proceso
2015	621.9	81.2	87.3	168.5
2016	680.0	88.8	79.7	168.5
2017	738.1	96.4	72.1	168.5
2018	796.2	103.9	64.5	168.5
2019	854.4	111.5	57.0	168.5
2020	912.5	119.1	49.4	168.5
2021	970.6	126.7	41.8	168.5
2022	1,028.7	134.3	34.2	168.5
2023	1,086.9	141.9	26.6	168.5
2024	1,145.0	149.5	19.0	168.5

Elaboración propia

La producción de licor de cacao de la nueva planta cubriría entre el 6% y el 17% de la demanda insatisfecha del mercado nacional. La planta planea vender todo el cacao que procese, asumiendo que el mercado absorberá toda su producción de licor de cacao al ser ínfima (ver cuadro 3.29).

Cuadro 3.29. Proyección producción de licor de cacao, en Tn

Años	Di (Demanda insatisfecha)	Prod. licor de cacao-planta	% mercado
2,015	1,327.8	140.3	10.6
2,016	1,234.7	140.3	11.4
2,017	995.7	140.3	14.1
2,018	824.6	140.3	17
2,019	895.1	140.3	15.7
2,020	1,239.8	140.3	11.3
2,021	1,730.4	140.3	8.1
2,022	2,153.1	140.3	6.5
2,023	2,334.2	140.3	6
2,024	2,241.1	140.3	6.3

Elaboración propia

La capacidad instalada (C.I) de la planta será de 187.1 Tn de licor de cacao por año¹², con una capacidad de procesar 224.6 Tn de materia prima por año; en el cuadro 3.30 se puede ver el porcentaje de utilización de la capacidad instalada de la planta en el horizonte de planeación del proyecto.

Cuadro 3.30.Utilización de la capacidad instalada de planta

Años	Prod. Licor de cacao(Tn)	Capacidad instalada(Tn)	% de utilización
2015	140.3	187.1	75
2016	140.3	187.1	75
2017	140.3	187.1	75
2018	140.3	187.1	75
2019	140.3	187.1	75
2020	140.3	187.1	75
2021	140.3	187.1	75
2022	140.3	187.1	75
2023	140.3	187.1	75
2024	140.3	187.1	75

Elaboración propia

3.2.2. Ingeniería de proyecto

3.2.2.1. Especificaciones técnicas del producto

El licor de cacao o pasta de cacao/chocolate es el producto obtenido del cacao sin cáscara ni germen que se obtiene de vainas de cacao, que ha sido:

¹² Capacidad instalada de la planta al 100% = ((tiempo de proceso* 1/c*0.833*312 días al año de proceso)/1000 kg

Secado, tostado, limpiado y liberado de la cáscara sin quitar ni añadir ninguno de sus elementos constituyentes¹³, luego pasado por un proceso de molienda, obteniéndose el licor de cacao o masa de cacao para un posterior proceso industrial (específicamente para obtener manteca de cacao, polvo de cacao o para la fabricación de chocolates).

Se elaborará la ficha técnica del licor de cacao teniéndose en cuenta las especificaciones técnicas del cuadro 3.31.

Cuadro 3.31. Especificaciones técnicas para el licor de cacao.

Producto	Licor de cacao
Ingredientes	Cacao blanco porcelana, sin contenido de aditivos. ¹⁴
Registro	Registro Sanitario de alimentos y bebidas de consumo humano que da DIGESA
Empaque primario	Bolsas de polietileno de baja densidad de 20 Kg de capacidad, medidas (20x 30x 2 pulg), amarradas con ligas.
Empaque secundario	Cajas de cartón corrugado de 20 Kg de capacidad medidas (40x30x16cm).
Condiciones de conservación y almacenamiento	Conservar en lugar seco y fresco. Evitar la exposición directa al sol o a cualquier otra fuente de calor o contaminante, etc. Recomendable mantener a 18 °C y 50- 65% de H. R.
Sistema de identificación	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de producción batch/juliano. • Fecha de vencimiento mes/año.
Periodo de vida útil	En condiciones de almacenamiento establecidas máximo 2 años de acuerdo a fecha indicada en la etiqueta del producto.
Composición Físico-Química	Constituida por los componentes del grano de cacao y los cambios que se dan en el proceso de tostado
Composición Microbiológica	De acuerdo a la NTP CODEX STAN 141:2014 y a los principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para los alimentos (CAC/GL 21-1997), ver figura 3.15.

Elaboración propia

¹³ CODEX ALIMENTARIUS, CODEX STAN 141-1983

¹⁴ Ver ítem 3.2.2.3 cuadro 3.21, Parámetros de materia prima para el proyecto.

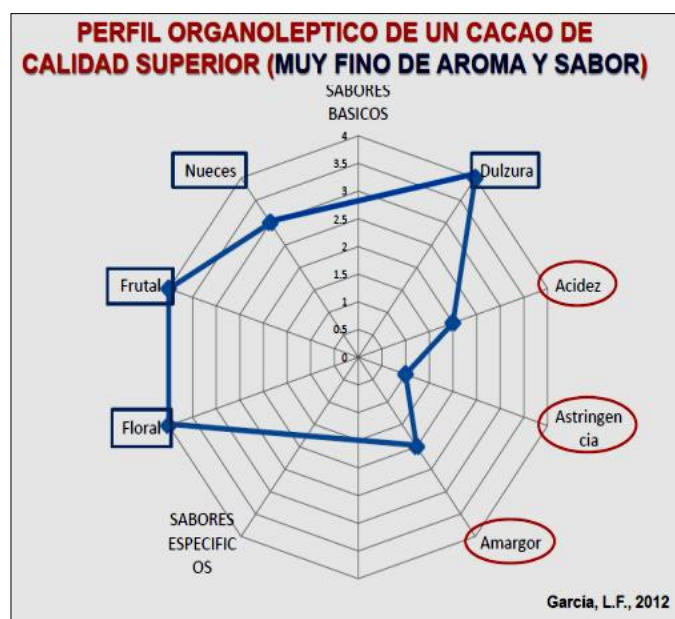
Figura 3.15. Características técnicas para licor de cacao.

Características	Parámetro	Unidad	Especificación		
Sensorial	Aspecto	-	Pasta homogénea compacta		
	Color		Marrón Oscuro		
	Olor		Característico		
	Sabor		Característico		
Físico - Químico	Humedad	%	Máximo 2.0		
	Grasa (manteca de cacao)	%	Mínimo 52.0		
	Cenizas	%	Máximo 4.0		
	pH (solución al 10 %)	-	5.0 – 6.2		
	Fineza (malla ASTM 200)	%	Mínimo 96		
Microbiológico	Recuento Mesofilos Aerobios	ufc/g	10 000		
	Numeración Coliformes Totales	NMP/g	<3.0		
	Recuento Mohos	ufc/g	50		
	Recuento Levaduras	ufc/g	50		
	Detección de <i>Escherichiacoli</i>	En 10 g	Negativo		
	Detección de <i>Salmonella</i>	En 25 g	Negativo		
	<i>Staphylococcus aureus</i>	ufc/g	10		
Peligros Químicos	Metales pesados	Arsénico (As)	Mg /Kg	Máximo 1	
		Cobre (Cu)		Máximo 30	
		Plomo (Pb)		Máximo 2	

Fuente: Cooperativa Agraria Industrial Naranjillo Ltda

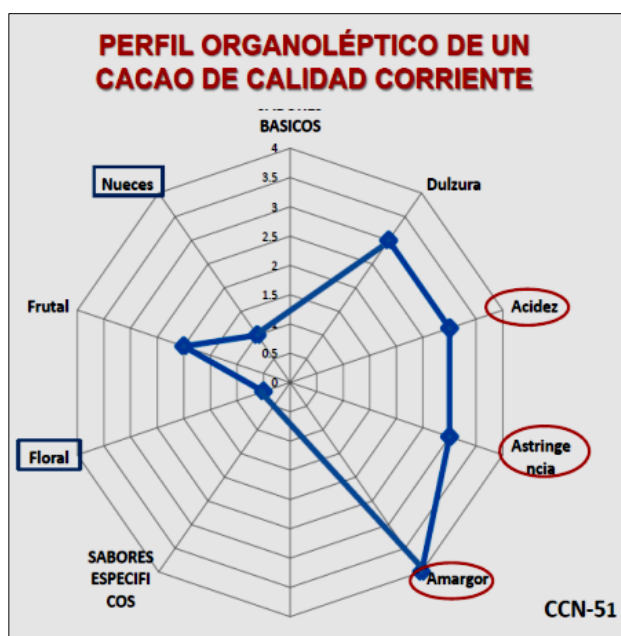
También se tendrá en cuenta el análisis sensorial de la pasta, que reúna las condiciones organolépticas del cacao fino de aroma y sabor que caracteriza a la variedad blanco porcelana que se cultiva en nuestra región, se tendrán en cuenta los resultados comparativos de las pruebas de catación que se muestran en las figuras 3.16 y 3.17. De acuerdo al desarrollo de los conceptos de calidad se describe el perfil organoléptico del producto como cacao fino de aroma y sabor, caracterizado por la intensidad de su fragancia (floral, herbal, clavo de olor, canela, u otro), combinada con la intensidad de su sabor (frutas, nueces, panela/malta, u otro); percibidos estos a través de los sentidos del olfato y del gusto.

Figura 3.16. Comparación de perfiles organolépticos



Fuente: APPCACAO-X encuentro nacional del cacao y chocolate

Figura 3.17. Comparación de perfiles organolépticos



Fuente: APPCACAO-X encuentro nacional del cacao y chocolate

3.2.2.2. Proceso de producción

El proceso para la obtención de licor de cacao es una secuencia de operaciones unitarias donde los granos secos de cacao se tuestan, se descascaran y luego se muelen hasta obtener una pasta en estado líquido de acuerdo al DOP (diagrama de operaciones de proceso, figura 3.18 página 46)

Las operaciones se hacen por lotes (batch) de acuerdo a la capacidad de los equipos, estas se realizan etapa por etapa disponiéndose los equipos linealmente.

El proceso de producción se llevará a cabo en una sala de proceso, diseñada para realizar las operaciones de transformación del grano de cacao en licor de cacao (figura 3.18, página 46) las otras operaciones y/o actividades complementarias al proceso se detallan en un diagrama de análisis de operaciones (D.A.O) para toda la planta, ver figura 3.32 de la página 76.

Los tiempos de operación e inspección han sido proporcionados por el proveedor de maquinaria y equipos IMSA E.R.L-Lima (ver cuadro 3.32), se han agregado tiempos aproximados para el pesado inicial y el envasado final:

m: Tiempo de maquinado

L: Tiempo de carga y descarga ($L=l_1+l_2$)

L': Tiempo de inspección

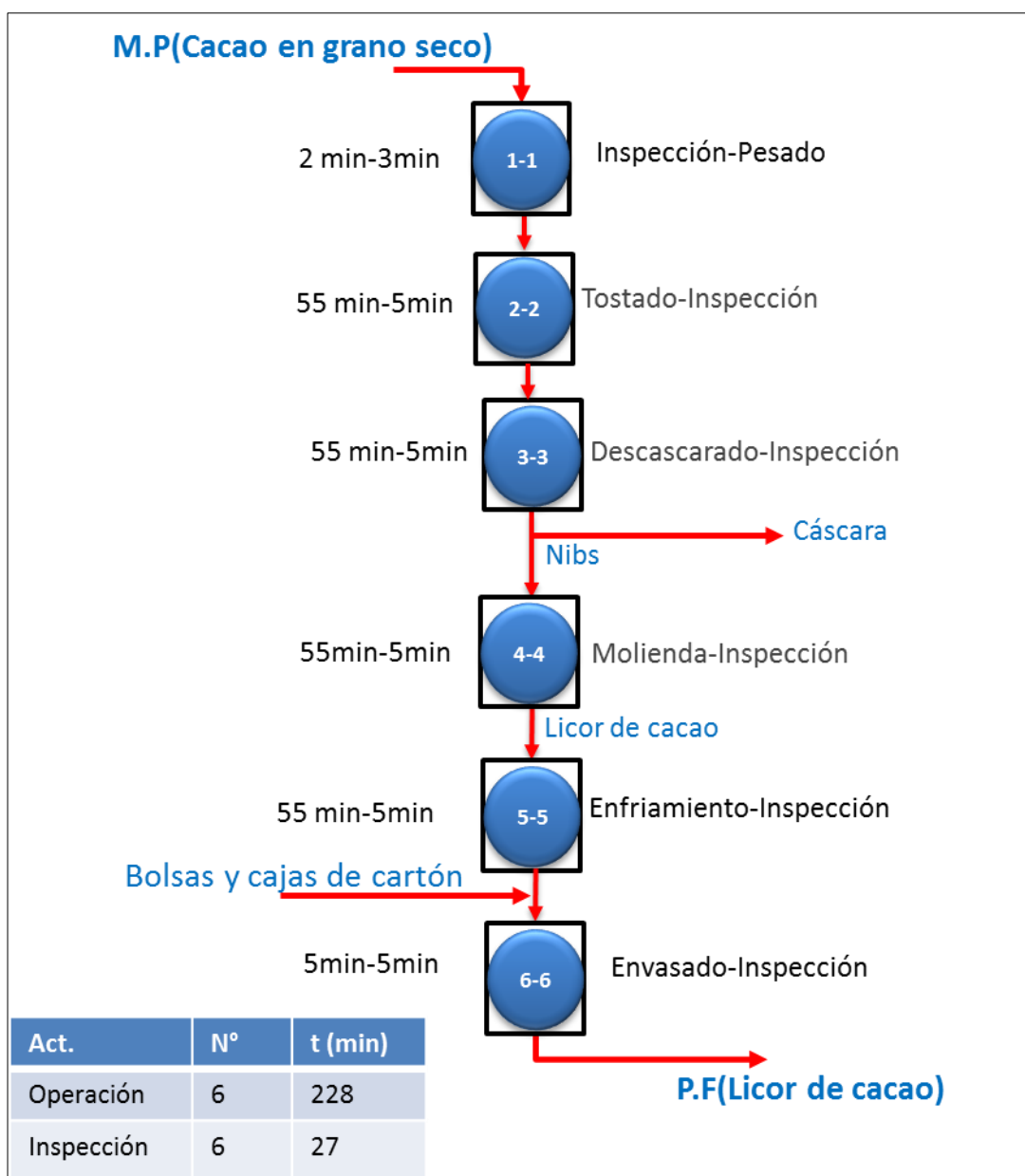
T: Tiempo total

Cuadro 3.32. Tiempos en minutos para el proceso de Licor de cacao por batch de 30Kg/hora de cacao seco

Operación	Maquinaria	m	L	L'	T
Pesado	Balanza		3	2	5
Tostado	Tostadora	45	10	5	60
Descascarado	Descascarillador	45	10	5	60
Molienda	Molino triturador	45	10	5	60
Enfriamiento	Homogenizador	45	10	5	60
Envasado	Balanza		5	5	10
Tiempo total(minutos)		180	48	27	255

Fuente: IMSA –Lima

Figura 3.18. Diagrama de operaciones de proceso (DOP) sala de proceso de licor de cacao, batch de 30 Kg/hora



Elaboración propia

Descripción del proceso:

Se recepciona la materia prima con las características técnicas específicas (Calidad, calibre, etc.) teniendo en cuenta la selección y la limpieza del cacao que entra al proceso de industrialización (ver ítem de requerimiento de materia prima 3.2.2.4).

Las operaciones para el proceso de licor de cacao son las siguientes:

Pesado:

Se pesa la materia prima (cacao en grano seco) de acuerdo a cada batch para la operación de tostado.

Tostado:

Proceso que consiste en someter a calor intenso los granos de cacao, se realiza en hornos tostadores continuos tipo tambor de revolución, el tostado se puede realizar de varias formas: con aire caliente, con vapor saturado, o con radiación infrarroja.

Para el proyecto se procederá a tostar el grano con aire caliente debido a que resulta ser la opción más económica y conveniente. La temperatura será entre 110° hasta 150 °C durante 25 a 50 minutos; El tiempo de tueste, dependerá de la humedad con la que ingrese el grano al tostador.

El tostado tiene por finalidad:

- El desarrollo de las características sávido-aromáticas por la formación de sustancias volátiles de gusto y aroma deseables.
- La eliminación de componentes indeseables del sabor y aroma por cambios químicos en los taninos y sustancias astringentes amargas presentes, lo que mejora el gusto.
- La evaporación de agua para llevar la humedad del 7% al 1.5 %.
- La desecación de la cascarilla para tornarla quebradiza y fácilmente separable.
- Ayuda a determinar la inocuidad del cacao, ya que el calentamiento inactiva la salmonella y otros microorganismos. También provoca la muerte de huevos y larvas de la polilla del cacao.

Indicador	Requerimiento
Tiempo	20 min x batch, 3 batch x hora.
Temperatura de tostado	140 °C
Humedad cacao de entrada	7 %
Humedad de salida	1.75 %

Descascarado:

Una vez que el cacao ha sido tostado, se deberá descascarar inmediatamente mientras esté caliente (40 y 80 °C), para facilitar la remoción de las cubiertas (cáscara); Como consecuencia del tostado, la cáscara que está adherida firmemente al grano en el cacao crudo se separa de este, facilitando la operación de descascarado. Esta operación se realiza en equipos “rompedores”, el cacao y las cáscaras triturados, caen a una zaranda formada por tamices de diferentes calibres donde las cáscaras por su forma y menor peso específico son arrastradas por una corriente de aire, separándose de esta manera el cacao de la cáscara. El cacao libre de cáscara es conocido como NIB.

El NIB libre de cascarilla pasa a la siguiente etapa, la molienda.

Molienda:

Para elaborar un licor idóneo como insumo para el chocolate, se tienen en cuenta los requisitos de entrada para los NIBS de cacao, antes del proceso de molienda.

Indicador	Requerimiento
Granos de cacao	Descascarados, tostados
Humedad	1.75%
Porcentaje de grasa	50 a 55%
Contenido máximo de cáscara	1.5%
Tamaño de NIBS	3/8” o 1 cm

La molienda se realizará a temperaturas superiores a los 34°C con el fin de que la manteca de cacao se funda. En esta etapa del proceso; los NIBS de cacao se muelen para transformarlos en licor de cacao utilizándose un molino de pines por ser los más idóneos para este proceso; se muelen los granos hasta alcanzar una finura aproximada entre 70µ y 100µ, hasta un 96%. Durante este proceso se libera la manteca de cacao y se funde como resultado de la elevación de la temperatura por la fricción.

Indicador	Requerimiento
Tiempo	1 hora
Finura de salida	70 μ <96%
T° de la pasta, salida	40° C

Enfriamiento:

Una vez obtenida la finura deseada para el licor de cacao, este se vierte en un equipo homogenizador; en este dispositivo el licor de cacao se revuelve constantemente con el fin de homogenizar la pasta e ir bajando la temperatura de la misma, se baja la temperatura de los 35°C a los 28° C para proceder al envasado.

Pesado, envasado, empaque y paletizado:

El envasado se realiza en bolsas de polietileno de baja densidad (empaque primario) colocadas en cajas de cartón corrugado (empaque secundario). El peso de las cajas es de 20 Kg éstas se colocan sobre palet de madera (40 cajas/palet, 800 Kg/palet) ver Anexo 6.

Almacenamiento:

El licor de cacao envasado y empacado se coloca en palet para su enfriamiento hasta alcanzar una temperatura ambiente, luego se transportan los palet al almacén de producto terminado.

El almacén de producto terminado es temperado, manteniéndose a temperaturas entre 18°C a 20°C con humedad del 50%, para que el producto se conserve en perfecto estado y llegue al consumidor en la mejor condición posible. El almacén está equipado con un sistema de aire acondicionado para mantener a baja temperatura las cajas de cartón conteniendo el licor de cacao, estas se apilan sobre palet de madera.

Ver el diagrama de análisis de operaciones de toda la planta (DAO) figura 3.32, página 76.

3.2.2.3. Plan de producción

Con el plan de producción se determinará los niveles necesarios de producción, inventarios (stock inicial, stock final) y mano de obra para satisfacer la demanda del mercado. La producción se planifica con el fin de obtener una eficiente utilización de los recursos tanto materiales como humanos. Se considera en su elaboración lo siguiente:

- a. *La planta planea vender todo el licor de cacao que produzca, asumiendo que el mercado absorberá toda la producción al ser ínfima.*
- b. Los ingresos proyectados (ver planes de producción) es el cacao seco fermentado que ingresa a la planta (PPLC) para ser procesado mensualmente durante todo el horizonte de planeación del proyecto.
- c. La producción planeada será igual a la capacidad mensual de proceso de materia prima de la planta (14.04 Tn/mes de cacao ver cuadro 3.27, página 39) para todo el horizonte de planeación del proyecto, comprándose la diferencia de la producción planeada con el ingreso proyectado de materia prima que ingresa a la planta mensualmente.
- d. Las horas de proceso necesarias al mes se han calculado multiplicando la producción planeada por el valor de $c = 0.0333 \frac{\text{hora}}{\text{kg}}$ que es el tiempo de proceso para un kg de cacao por 1000 entre 75% que es el rendimiento del tiempo necesario para procesar el cacao seco fermentado ($\text{producción planeada} \times c \times 1000 / 0.75$).
- e. Las horas de proceso planificadas serán de 624 horas mensuales.
- f. Las jornadas laborales serán de 8 horas trabajándose 3 turnos al día incluidas 8 horas diarias en el turno noche (10 pm a 6 am) para todo el horizonte de planeación, los meses son de 26 días laborales y los años de 312 días; se trabajará los 12 meses del año.
- g. Las horas ordinarias mensuales y las horas del horario nocturno necesarias para el proceso productivo se muestran en los planes de producción; estas son fijas para todo el horizonte de planeación (ver planes de producción).
- h. Se contratará 2 operarios más un supervisor por turno de trabajo haciéndose en total seis operarios y tres supervisores por día para todo

el horizonte de planeación, asignándoseles la tareas establecidas en el ítem 3.2.3.4 funciones de los órganos; en el anexo 16-Costos de producción-Costos directos-Mano de obra directa (MOD) se detalla este requerimiento.

En los cuadros 3.33 al 3.36 se muestran los planes de producción para todo el horizonte de planeación

Cuadro 3.33. Planes de producción –Años 1 al 2

Plan de produccion para el año: 01													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.0	6.6	8.6	10.5	3.6	4.0	10.3	6.5	5.7	8.0	8.8	5.4
Stock Inicial+ingresos	Tn	3.0	6.6	8.6	10.5	3.6	4.0	10.3	6.5	5.7	8.0	8.8	5.4
Compra de materia prima	Tn	11.0	7.4	5.4	3.5	10.4	10.0	3.7	7.5	8.4	6.0	5.2	8.6
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Plan de produccion para el año: 02													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.3	7.2	9.4	11.5	4.0	4.4	11.3	7.2	6.2	8.7	9.6	6.0
Stock Inicial+ingresos	Tn	3.3	7.2	9.4	11.5	4.0	4.4	11.3	7.2	6.2	8.7	9.6	6.0
Compra de materia prima	Tn	10.7	6.8	4.6	2.6	10.1	9.6	2.8	6.9	7.9	5.3	4.4	8.1
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Elaboración propia

Cuadro 3.34. Planes de producción –Años 3 al 5

Plan de produccion para el año: 03													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.6	7.8	10.2	12.5	4.3	4.8	12.2	7.8	6.7	9.5	10.5	6.5
Stock Inicial+ingresos	Tn	3.6	7.8	10.2	12.5	4.3	4.8	12.2	7.8	6.7	9.5	10.5	6.5
Compra de materia prima	Tn	10.5	6.2	3.8	1.6	9.7	9.3	1.8	6.3	7.3	4.5	3.6	7.6
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Plan de produccion para el año: 04													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.9	8.4	11.1	13.4	4.7	5.2	13.2	8.4	7.2	10.2	11.3	7.0
Stock Inicial+ingresos	Tn	3.9	8.4	11.1	13.4	4.7	5.2	13.2	8.4	7.2	10.2	11.3	7.0
Compra de materia prima	Tn	10.2	5.6	3.0	0.6	9.4	8.9	0.8	5.7	6.8	3.8	2.8	7.1
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Plan de produccion para el año: 05													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	4.2	9.1	11.9	14.4	5.0	5.5	14.2	9.0	7.8	11.0	12.1	7.5
Stock Inicial+ingresos	Tn	4.2	9.1	11.9	14.4	5.4	5.5	14.2	9.1	7.8	11.0	12.1	7.5
Compra de materia prima	Tn	9.9	5.0	2.2	0.0	8.7	8.5	0.0	4.9	6.3	3.1	1.9	6.6
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.0	14.4	14.0	14.0	14.2	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Elaboración propia

Cuadro 3.35. Planes de producción –Años 6 al 8

Plan de produccion para el año: 06													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	4.4	9.7	12.7	15.4	5.3	5.9	15.1	9.6	8.3	11.7	12.9	8.0
Stock Inicial+ingresos	Tn	4.4	9.7	12.7	15.4	6.7	5.9	15.1	10.7	8.3	11.7	12.9	8.0
Compra de materia prima	Tn	9.6	4.4	1.4	0.0	7.4	8.1	0.0	3.4	5.7	2.3	1.1	6.0
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.0	15.4	14.0	14.0	15.1	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Plan de produccion para el año: 07													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	4.7	10.3	13.5	16.4	5.7	6.3	16.1	10.2	8.8	12.5	13.8	8.5
Stock Inicial+ingresos	Tn	4.7	10.3	13.5	16.4	8.0	6.3	16.1	12.3	8.8	12.5	13.8	8.5
Compra de materia prima	Tn	9.3	3.7	0.6	0.0	6.0	7.7	0.0	1.8	5.2	1.6	0.3	5.5
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.0	16.4	14.0	14.0	16.1	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Plan de produccion para el año: 08													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.2	3.6	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Ingresos proyectados	Tn	5.0	10.9	14.3	17.4	6.0	6.7	17.1	10.8	9.4	13.2	14.6	9.0
Stock Inicial+ingresos	Tn	5.0	10.9	14.3	17.6	9.6	6.7	17.1	13.8	9.4	13.2	14.6	9.6
Compra de materia prima	Tn	9.0	3.1	0.0	0.0	4.5	7.4	0.0	0.2	4.7	0.8	0.0	4.5
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	14.3	17.6	14.0	14.0	17.1	14.0	14.0	14.0	14.6	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.2	3.6	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Elaboración propia

Cuadro 3.36. Planes de producción –Años 9 al 10

Plan de producción para el año: 09													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	1.1	5.4	0.0	0.0	4.0	1.4	0.0	0.0	1.4
Ingresos proyectados	Tn	5.3	11.5	15.1	18.3	6.3	7.0	18.0	11.4	9.9	14.0	15.4	9.5
Stock Inicial+ingresos	Tn	5.3	11.5	15.1	19.4	11.7	7.0	18.0	15.4	11.3	14.0	15.4	10.9
Compra de materia prima	Tn	8.8	2.5	0.0	0.0	2.3	7.0	0.0	0.0	2.8	0.1	0.0	3.2
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	15.1	19.4	14.0	14.0	18.0	15.4	14.0	14.0	15.4	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	1.1	5.4	0.0	0.0	4.0	1.4	0.0	0.0	1.4	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Plan de producción para el año: 10													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	1.9	7.1	0.0	0.0	4.9	2.9	0.0	0.7	2.9
Ingresos proyectados	Tn	5.6	12.1	15.9	19.3	6.7	7.4	19.0	12.0	10.4	14.7	16.2	10.0
Stock Inicial+ingresos	Tn	5.6	12.1	15.9	21.2	13.8	7.4	19.0	17.0	13.4	14.7	16.9	12.9
Compra de materia prima	Tn	8.5	1.9	0.0	0.0	0.2	6.6	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.1
Stock Inicial+ingresos+compra	Tn	14.0	14.0	15.9	21.2	14.0	14.0	19.0	17.0	14.0	14.7	16.9	14.0
Producción planeada	Tn	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	1.9	7.1	0.0	0.0	4.9	2.9	0.0	0.7	2.9	0.0
Horas inicial	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas de proceso necesarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
horas necesarias+horas inicial	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas de proceso planificadas	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas final	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prod. De Licor de cacao	Tn	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
Horas ordinarias	horas	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0	624.0
Horas extras	horas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Horas horario nocturno	horas	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0

Elaboración propia

3.2.2.4. Requerimientos

Maquinaria y equipos:

La planta contará con equipos de 30 Kg/hora de capacidad para las operaciones descritas en el DOP (figura 3.18 página 46): Tostado, descascarado, molienda y enfriamiento con una capacidad instalada (C.I) de planta de 187.1 Tn de licor de cacao por año y con una capacidad real de 140.3 Tn de licor de cacao por año. Se ha considerado como proveedor de los equipos a IMSA E.R.L (Industria metálica Sara hnos. E.R.L) empresa

fabricante de equipos y tecnología para la industria del café y cacao en la ciudad de Lima (Teniente Jiménez J-1 B-15 La Campiña Chorrillos) con 25 años en el mercado.

La planta está pensada para manejar un volumen de producción a nivel de mediana empresa, con una tecnología acorde con ese nivel operativo. En el cuadro 3.37 se relacionan las operaciones y los equipos para producir el licor de cacao; En el cuadro 3.38 se señalan las características técnicas de los equipos y en los anexos 3 y 4 se muestran las cotizaciones de los equipos para producir licor de cacao y la cotización del equipo de frío para el almacén de producto terminado.

Cuadro 3.37. Equipos básicos para producir licor de cacao

Operación	Cantidad	Equipo	Capacidad	Características
Tostado	01	Tostadora	30 Kg/hora	Tostador con cámara de tostado de aire caliente a gas
Descascarado	01	Descascarillador	30 Kg/hora	Equipo rompedor de granos con zarandas y tamices
Molienda	01	Molino triturador	30 Kg/hora	Molino de pines
Enfriamiento	01	Homogenizador	30 Kg/hora	Equipo que cuenta con resistencia central y control de temperatura.
Envasado	01	Balanza, cartones, bolsas de plástico, mesas		Proceso manual
Almacenamiento	01	Equipo de aire acondicionado		Equipo de refrigeración para cuarto de almacenamiento entre 15° y 20° c con humedad del 50%.

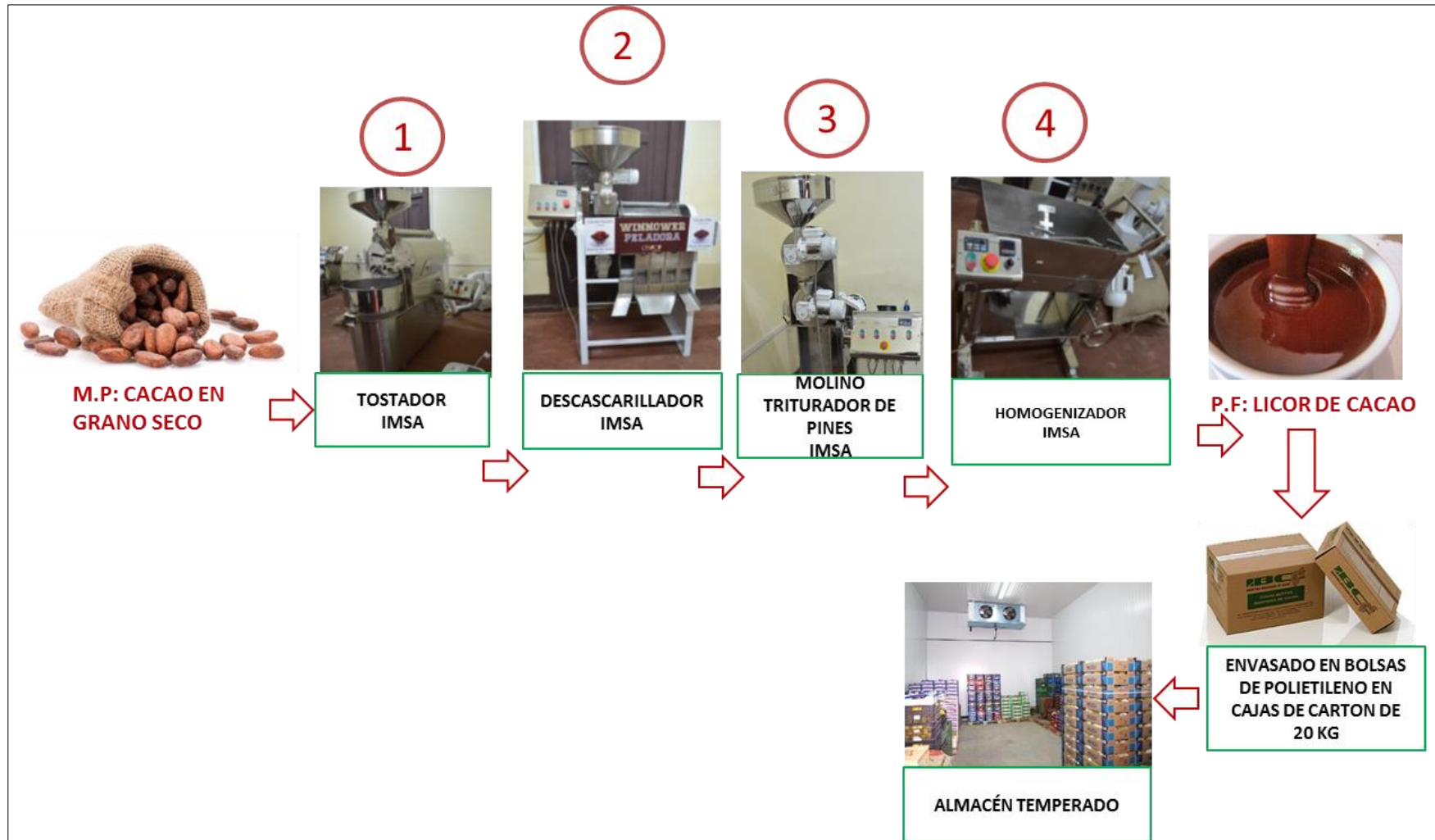
Elaboración propia

Cuadro 3.38. Características técnicas de los equipos

Cant.	Denominación	Marca	Modelo	Capacidad	Material	Pot. Motor HP	Pot. Kw	Consumo GLP
1	Tostadora de cacao	IMSA	ERTC-10	30 Kg/hora, 3 batch/hora	Acero INOX 304	1	0.746	1.5 Kg/Hora
1	Descascarillador, triturador rompedor de granos	IMSA	ERDC-30	30 Kg/hora	Acero INOX 304	3	2.238	
1	Molino, triturador de pines AISE/SAE 4140	IMSA	ERMT-30	30 Kg/hora, 70-100μ	Acero INOX 304	4	2.984	
1	Homogenizador	IMSA	ERHO-30	30 Kg/Hora	Acero INOX 304	1	0.746	
1	Equipo de Aire Acondicionado	CARRIER	Split ducto R-22	30,000 BTU/hr			3.9	
							10.61	

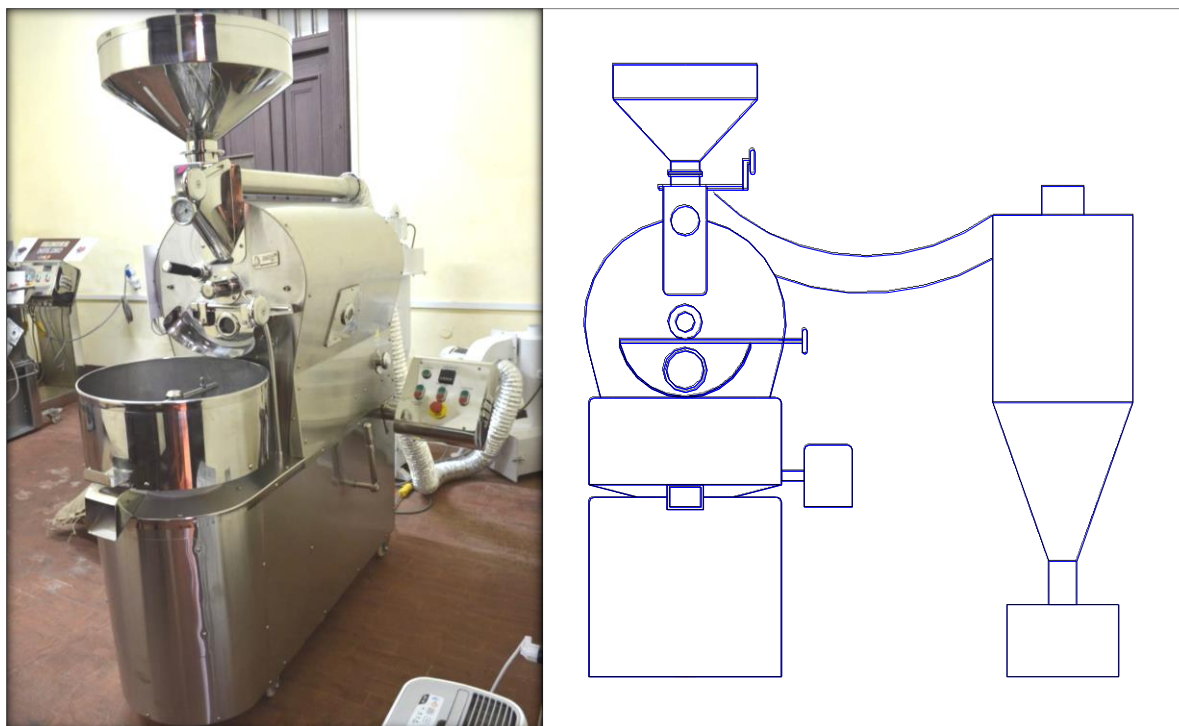
Elaboración propia

Figura 3.19. Proceso industrial para la obtención de licor de cacao



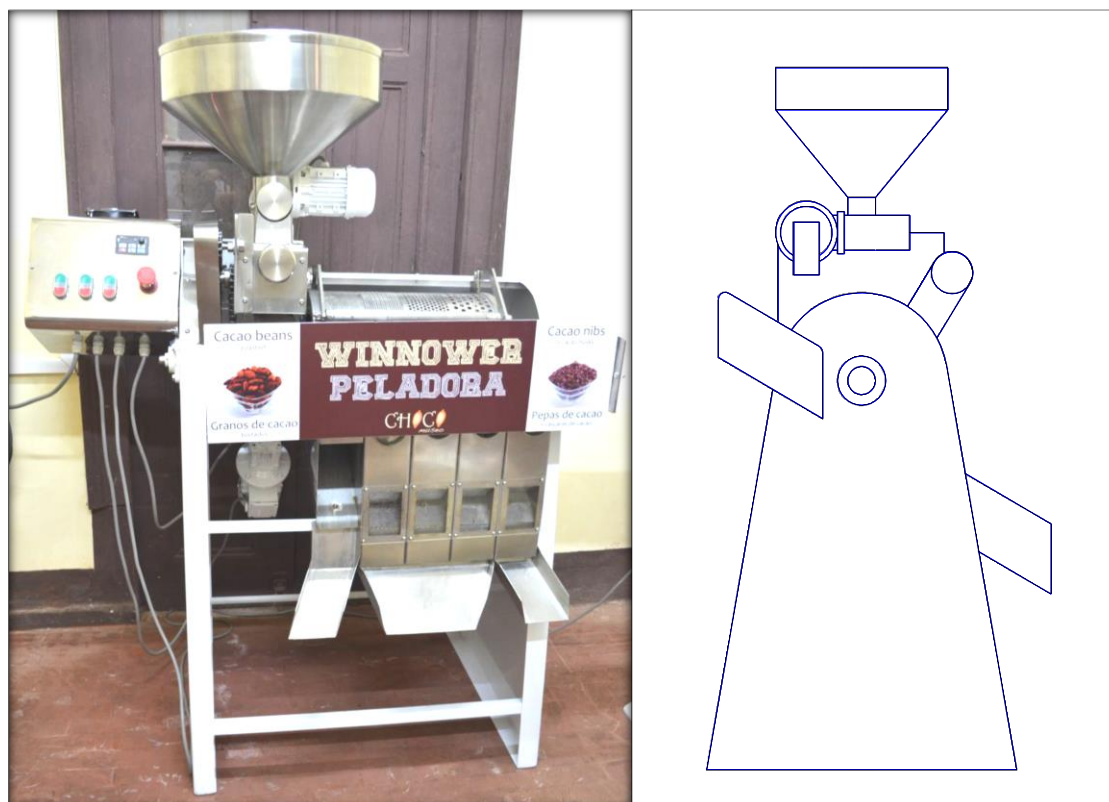
Elaboración propia

Figura 3.20. Tostador de cacao



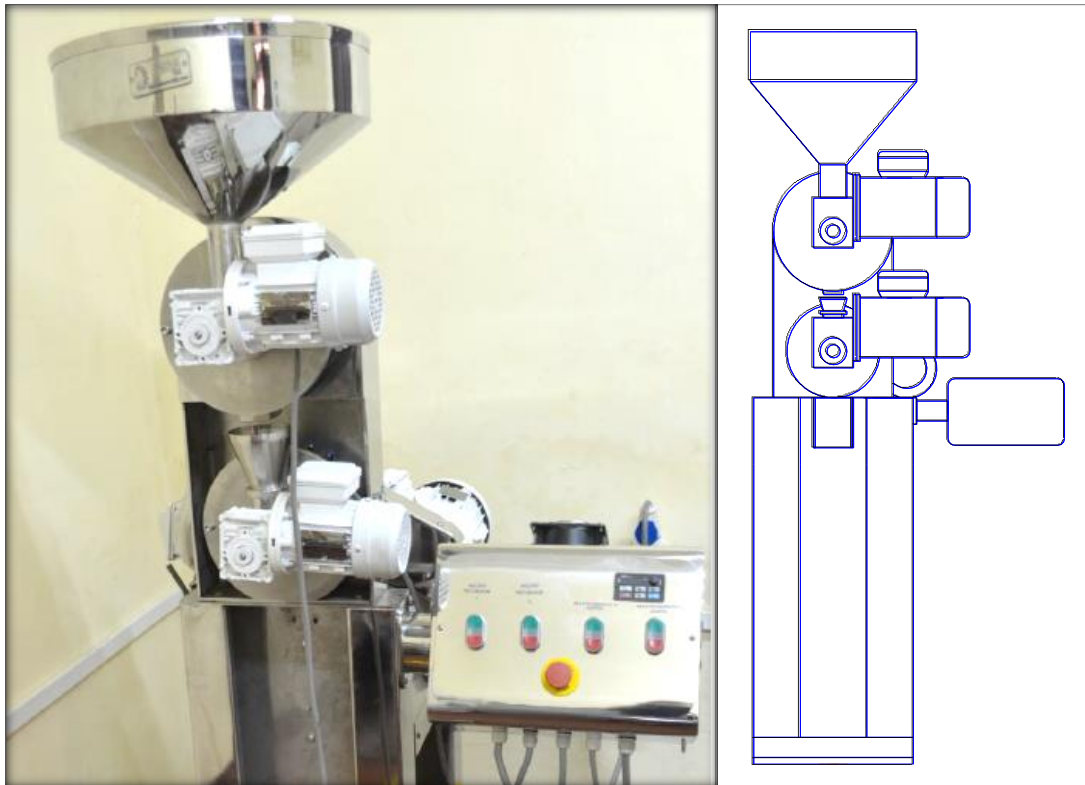
Fuente: IMSA –Lima

Figura 3.21. Descascarillador de cacao



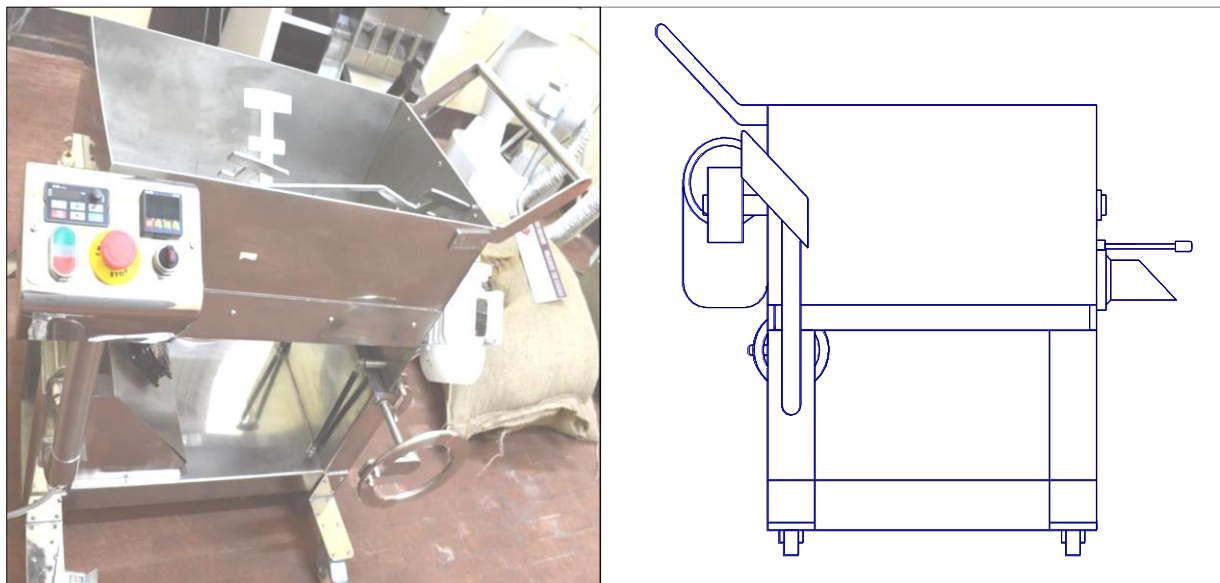
Fuente: IMSA –Lima

Figura 3.22. Molino triturador de pines para cacao



Fuente: IMSA –Lima

Figura 3.23. Homogenizador



Fuente: IMSA –Lima

Los requerimientos para equipar la planta se detallan en los cuadros 3.52 -Maquinaria y equipo para sala de proceso de la página 93 y 3.53- Muebles y enseres de la página 94

Materia prima:

La materia prima para elaborar licor de cacao es el cacao seco fermentado de la variedad blanco porcelana.

La calidad del licor de cacao dependerá básicamente del proceso primario que se le haya dado a la materia prima; Este proceso primario comprende las siguientes operaciones:

- **Fermentación del cacao.** Comprende la eliminación de la baba o mucilago del cacao y la formación dentro de la almendra de las sustancias precursoras del sabor y aroma del chocolate. Este se hace en cajones de madera por espacio de 3 a 5 días.
- **Secado.** Consiste en la pérdida de humedad del grano que pasa de 60% de humedad y se reduce a un 7% o 8%. Este se hace en plataformas con exposición solar directa y a la sombra en ambientes con temperatura controlada.
- **Limpieza.** Consiste en retirar los cuerpos extraños como: Metales, piedras, trozos de madera, vidrios, entre otros por medios mecánicos o manualmente.
- **Selección.** Consiste en separar los granos de cacao de acuerdo a su peso, esto se puede hacer manual o mecánicamente con equipos que separan las habas de cacao de acuerdo a su peso o tamaño.

También se controlan los siguientes parámetros:

- **Humedad.** El cacao deberá tener una humedad final del 7% para evitar el crecimiento de mohos durante el almacenamiento.
- **Grado de fermentación.** Se determina los granos bien fermentados, insuficientemente/ligeramente fermentados, pizarrosos, mohosos, violetas, defectuosos (germinados y dañados por insectos), para esto se aplican los procedimientos de las normas peruanas para el muestreo y la prueba de corte (NTP ISO 2292:2011 y NTP ISO 1114:2011).

- **Calibre.** Se determina el peso del grano, como: peso en gramos de la muestra/100 granos de cacao.
- **Porcentaje de impurezas.** Contenido de cualquier material distinto al grano de cacao expresado como porcentaje de masa.
- **Porcentaje de almendra blanca.** Contenido de almendras blancas o marrón claro de la muestra/100granos.

Los parámetros que se tendrán en cuenta para la materia prima se describen en el cuadro 3.39:

Cuadro 3.39. Parámetros de materia prima para el proyecto

Parámetros	Indicador
Humedad	7.0 %
Calibre	1.1 gr.
Buena fermentación (mín.)	70%
Ligera fermentación (mín.)	10%
Granos violeta (máx.)	15%
Granos pizarra (máx.)	9%
Moho	1%
Defectuosos (análisis sobre 500 gramos) máx.)	1%
Impurezas	0%
Total fermentado(mín.)	80%
Granos Marrón Claro – Blanco(Mín)	45%

Elaboración propia

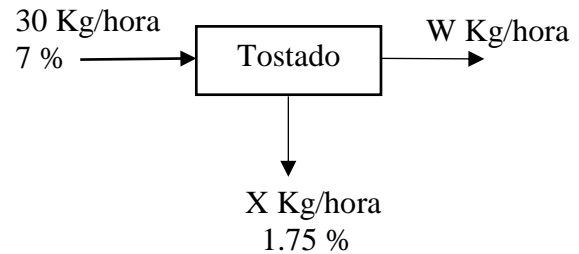
Se elabora el balance de masa de acuerdo al D.O.P, teniendo en cuenta que existen operaciones en la que hay pérdida de humedad y desperdicio de cascara.

Balance de masa

De procesar 30 Kg de cacao en grano resulta:

Tostado:

Humedad inicial	7 %
Humedad final	1.75 %
Producto entrada	30 kg/hora



Balance general

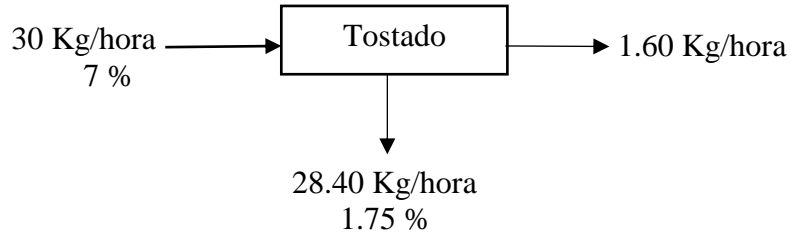
Balance de H₂O

$$30 = X + W$$

$$30 (0.07) = X (0.0175) + W$$

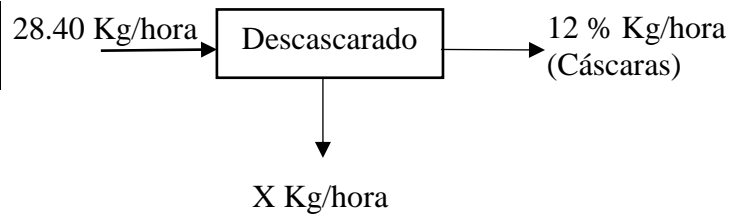
$$X = 28.40$$

$$W = 1.60$$



Descascarado:

Rendimiento	88%
Producto entrada	28.40Kg/hora



Balance general

$$28.40 = X + 0.12$$
$$(28.40)$$

$$X = 25$$

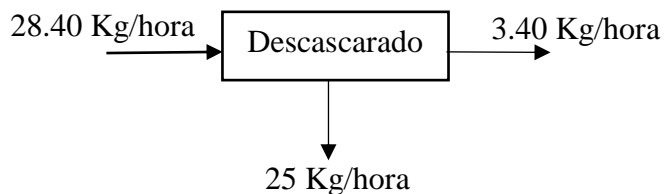
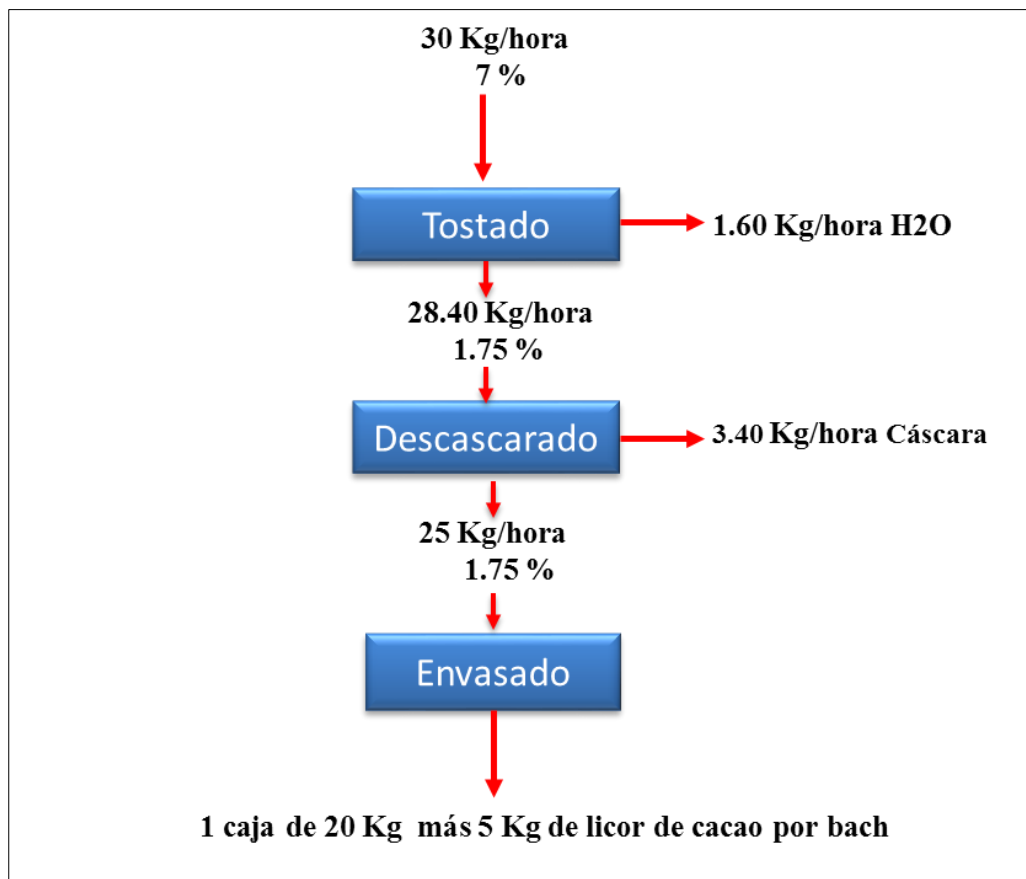


Figura 3.24. Resumen de balance de masa por batch de 30 Kg/hora



Elaboración propia

De acuerdo al balance de masa se concluye que por un batch de 30 Kg de cacao que entra al proceso se obtienen 25 Kg de licor de cacao ó 2 cajas más 5 kilos de licor de cacao; del 100% de cacao que entra al proceso el 83.3% se transforma en licor de cacao con una merma de 16.7% (cáscara y agua).

Materiales e insumos:

Es importante tomar en cuenta el diseño de los materiales de empaque y paletizado:

- **Palets:** La carga final debe ir dispuesta proporcionalmente en el palet de madera para su mejor movilidad dentro de la planta, almacenamiento y posterior transporte. Se ha elegido un palet estándar de 1 x 1.20 m, con resistencia de 1000 kg y de dos entradas. (ver anexo 5).
- **Bolsas de polietileno:** El licor de cacao será envasado en bolsas de polietileno de baja densidad (0.95 g/cm³); las medidas de acuerdo a su capacidad serán de 20 x 30 pulg.

- **Cajas de cartón:** Las bolsas conteniendo el licor de cacao se empacarán en cajas de cartón de medidas 40 x30 x16 cm (ver anexo 6), el largo y ancho de las cajas (40 x30 cm) se ha determinado de acuerdo a las medidas del palet estándar 1 x 1.20 m en el cual las cajas se paletizan distribuyéndose proporcionalmente. La altura de las cajas se ha calculado de acuerdo al contenido (20 kg). Se ha optado por esta capacidad porque es la más usada en el mercado para transportar licor de cacao.

Se utilizarán los materiales e insumos de acuerdo a los cuadros 3.40 y 3.41, en los anexos **15 y 17** se ha calculado las cantidades de materiales (directos e indirectos) que se necesitarán para el proceso.

Cuadro 3.40. Materiales directos

Unid.	Descripción
Unid	Cajas de cartón para 20 Kg (medidas: 40 x 30 x 16 cm)
Unid	Bolsas de polietileno de baja densidad 20 x 30 x2 Pulg
Unid	Ligas para amarrar bolsas
Kw	Energía eléctrica para los equipos
Kg	Gas

Elaboración propia

Cuadro 3.41. Materiales indirectos

Unidades	Descripción
Unid	Palet (Estándar 1x 1.20m)
mes	Insumos para oficina
mes	Agua para consumo humano
mes	Insumos de limpieza

Elaboración propia

Mano de obra:

En el cuadro 3.42 se muestra el requerimiento de operarios y supervisores para el proceso de producción. Para calcular la cantidad que se requieren se toman en cuenta los tiempos de carga, descarga, maquinado e inspección utilizada para procesar un batch de 30 kg/hora que es la capacidad

de proceso de la maquinaria a emplearse (ver cuadro 3.32 de la página 45); se utilizan las siguientes fórmulas para calcular los requerimientos¹⁵:

$$N = (l + m)/l$$

$$N = (48 + 180)/48 = 4.8$$

$$N' = (l' + m)/l'$$

$$N' = (27 + 180)/27 = 7.7$$

$$N^{\circ} \text{ de Operarios} = N^{\circ} \text{ de operaciones} / N$$

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{6}{4.8} = 1.3$$

$$N^{\circ} \text{ de supervisores} = N^{\circ} \text{ de operaciones} / N'$$

$$N^{\circ} \text{ de supervisores} = \frac{6}{7.7} = 0.8$$

Donde:

N: Número de operaciones que se asignan por operario.

N': Número de operaciones que se asignan por supervisor

l: Tiempo de carga y descarga de las máquinas

l': Tiempo de inspección

m: Tiempo de maquinado

N|° de operarios: Número de operarios necesarios para el proceso de producción.

N° de supervisores: Número de supervisores necesarios para el proceso de producción

De acuerdo a los cálculos serían necesarios 2 operarios por cada jornada laboral de 8 horas (N° de operarios=1.3 se redondea a 2 operarios para cubrir todas las operaciones del proceso), los supervisores necesarios serian de 1 por cada jornada laboral de 8 horas(N° de supervisores=0.8 se redondea a 1). Se toma en cuenta el plan de producción del ítem 3.2.2.3 para cubrir el requerimiento de operarios de acuerdo a la programación de las jornadas laborales que se tienen por mes para todo el horizonte del proyecto.

¹⁵Numero de máquinas asignadas por operario en un proceso productivo, Rojas Rodríguez, C. (Ed). (1983). Ingeniería de métodos. Lima: Editorial libertad EIRL, página 46.

En el ítem 3.2.3 (Organización) se establece el tipo de personal que requiere la planta para las funciones de producción, comercialización, finanzas, personal y compras; la cantidad de estos se costearán en el estudio económico ítem 3.3 (ver los anexos 16, 18,19 y 20 como: Mano de obra directa, mano de obra indirecta, gastos administrativos y gastos de ventas respectivamente).

Cuadro 3.42. Requerimiento de operarios y supervisores para proceso

N°	Operaciones	Maquinaria	m	L	L'	T
1	Pesado	Balanza		3	2	5
2	Tostado	Tostadora	45	10	5	60
3	Descascarado	Descascarillador	45	10	5	60
4	Molienda	Molino triturador	45	10	5	60
5	Enfriamiento	Homogenizador	45	10	5	60
6	Envasado	Balanza		5	5	10
Tiempo total(minutos)			180	48	27	255
75% de eficiencia de trabajo			240	64	36	340
Total de horas para el proceso				1.07	0.60	5.7
N° de operaciones asignadas por operario						4.8
N° de operarios asignados al proceso						1.3
N° de supervisores asignados al proceso						0.8
Elaboración propia						

Aseguramiento de la calidad en la planta:

En cada operación del proceso se controlarán las condiciones de calidad (técnico encargado de la calidad) y de acuerdo a un manual de procedimientos se establecerán las debilidades del proceso y así determinar su corrección (H.A.C.C.P).

Se implementará un manual de B.P.M (buenas prácticas de manufactura) teniendo en cuenta:

- Control sanitario(Aguas, personal, equipos de planta, instalaciones y desechos)
- Control de productos (Materia prima, materiales, producto en proceso, producto terminado).

El C.S.T.P cuenta con un ambiente para laboratorio el cual se compartirá con la planta de proceso de licor de cacao (PPLC), tomándose en cuenta en el diseño de la misma; en el laboratorio se harán los controles de

calidad tanto de materia prima, producto en proceso y producto terminado (licor de cacao) por lo que se dispondrá con los equipos necesarios.

Cuadro 3.43. Equipo para control de calidad

Cant.	Descripción
1	Termómetro digital infrarrojo
1	PH metro portátil.
1	Balanza de precisión, gramera de 2000 gr
1	Balanza analizadora de Humedad, SARTORIUS
1	Micrómetro digital para medir granulometría(μ)

Elaboración propia

Para el control de productos se tomarán muestras representativas para su análisis de acuerdo a las actividades de inspección señaladas en el D.O.P (figura 3.18 de la página 46) y descritos en el proceso de producción. El resultado de los análisis deben cumplir con las características técnicas para licor de cacao (figura 3.15, página 43).

- **Muestras:** Para los análisis físicos, químicos y microbiológicos se deben tomar muestras representativas de la producción.
- **Análisis físicos generales:** Determinación de peso, % de humedad, pH, granulometría (fineza).
- **Análisis químicos:** Los análisis químicos se realizarán en otros laboratorios periódicamente para constatar la presencia de sustancias extrañas (metales pesados) y determinar las características químicas del producto (% grasas, cenizas).
- **Análisis microbiológicos:** Determinación de microorganismos patógenos y no patógenos (ver figura 3.15, página 43) estos análisis se realizaran en laboratorios especializados periódicamente de acuerdo a los lotes de producción.

Almacenamiento y paletizado:

La planta requiere de almacenes de entrada y de salida para asegurar la calidad de la materia prima y la calidad del producto terminado. También debe contar con un almacén de materiales de producción y almacén de materiales de limpieza.

Es importante también anotar los procedimientos de paletizado de las cargas tanto de la materia prima y del producto terminado para su almacenamiento y transporte en las condiciones apropiadas que garanticen su calidad; estos procedimientos y especificaciones técnicas se tomarán en cuenta para el diseño de los almacenes en el ítem 3.2.2.5

- **Almacén de materia prima (entrada):** Se almacenará cacao seco fermentado para el proceso en sacos de 50 Kg, se tendrá en cuenta en el diseño del local la capacidad y las condiciones de almacenamiento para guardar y conservar los sacos conteniendo la materia prima en condiciones de calidad. El paletizado para los sacos de cacao en el almacén de entrada se muestra en el Anexo 7.
- **Almacén de producto terminado (salida):** Se almacenará el licor de cacao envasado y empacado que sale del proceso de transformación, se tendrán en cuenta en el diseño, la capacidad y las condiciones para guardar y conservar las cajas conteniendo licor de cacao en estado aceptable. El paletizado para las cajas de cartón conteniendo licor de cacao se muestra en el Anexo 8.
- **Almacén de materiales de empaque:** Es importante contar con un almacén para guardar los materiales de empaque tales como cajas de cartón, bolsas, ligas y otros.
- **Almacén de materiales de limpieza:** También se debe contar con un almacén para guardar materiales para la limpieza de la planta como detergentes, hipoclorito, utensilios de limpieza y demás; es importante mantenerlos aislados del proceso de transformación para evitar contaminación.

En el cuadro 3.44 se anotan la capacidad y condiciones básicas a tener en cuenta en el diseño de los almacenes; teniéndose en cuenta principalmente la capacidad de estos en función del ingreso de los materiales a la planta y la rotación de los mismos.

Cuadro 3.44. Capacidad y condiciones de almacenamiento para planta

	CAPACIDAD MÁXIMA	CONDICIONES
Almacén de materia prima(entrada)	Ingreso a almacén de materia prima más stock inicial (stock final del mes anterior)	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente seco. • Condiciones de almacenamiento de sacos de cacao seco.
Almacén de producto terminado(salida)	Ingreso a almacén del licor de cacao(capacidad máxima 14.04 Tn/mes)	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente temperado 18° C a 20° C, HR 50%. • Condiciones de almacenamiento.
Almacén de materiales de empaque	Ingreso mensual de materiales de empaque	
Almacén de materiales de limpieza	Ingreso mensual de materiales de limpieza	

Elaboración propia

Infraestructura:

Las áreas básicas para la planta son:

- Almacenes
- Laboratorio
- Sala de proceso.
- Oficinas administrativas.
- SS HH.
- Otras.

En el diseño de planta (ítem 3.2.2.5) se elaborará la distribución de planta de acuerdo a los requerimientos.

Servicios:

La planta para operar requiere de servicios básicos de:

- Agua 1 m³/día aprox.
- Corriente eléctrica 3 Ø 220 ó 280 Volt.
- Desagüe.
- Vías de acceso a la planta
- Telefonía

Permisos y requerimientos de salubridad:

Para realizar el proceso industrial se debe contar con permisos y licencias de funcionamiento, lo que implica pasar por las auditorías que los organismos encargados de dar las certificaciones y/o licencias programen, estos son:

- Licencia Municipal
- Inspección de defensa civil
- Cumplir con la Inscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano que da DIGESA.
- Adaptarse a los procedimientos de control de calidad que exige SENASA (POES, BPM, SSO) para el proceso primario del cacao que se realiza en el Centro de Servicios Técnicos y Productivos (CSTP) de la ASPROCAF-JVA.

3.2.2.5. Diseño de planta

Se diseñará una planta para el desarrollo del proceso teniendo en cuenta los requerimientos y especificaciones técnicas anteriores (ítem 3.2.2.4).

Se pretende construir la planta de producción de licor de cacao anexa a CSTP (centro de servicio técnico productivo ver figura 3.25) considerando para el caso construirla en el lateral derecho, de esta manera el proceso se haría de forma continua reduciendo demoras y pérdidas de tiempo, minimizando el manejo de materia prima y materiales de la sala de proceso primario del CSTP (limpieza, selección y envasado de cacao en grano seco), se pasaría del proceso primario al proceso de licor de cacao, también se compartiría el laboratorio del CSTP. De esta manera se integraría el CSTP con la nueva planta haciendo un proceso continuo de producción, compartiendo la administración, instalaciones y demás servicios.

Para determinar la distribución de la planta de proceso de licor de cacao (PPLC) se parte de la situación actual de la planta de proceso primario existente (CSTP) hasta el arreglo definitivo de acuerdo a las siguientes etapas.

- Determinación de las distribuciones parciales.
- Desarrollo de la distribución general.
- Planteamiento del arreglo definitivo

Situación actual

En las figura 3.25 se observa el CSTP y en la figura 3.31 se muestra el plano del CSTP con su distribución de planta para el proceso primario de cacao. En las figuras 3.27 al 3.29 se puede ver que existe espacio para construir la planta de proceso de licor de cacao (PPLC) anexa al CSTP en el lateral derecho.

Figura 3.25. CSTP-ASPROCAF-JVA



Elaboración propia

Figura 3.26. Vista frontal del CSTP



Elaboración propia

Figura 3.27. Lateral derecho CSTP



Elaboración propia

Figura 3.28. Espacio disponible lateral derecho CSTP



Elaboración propia

Figura 3.29. Espacio disponible lateral derecho CSTP (vista posterior)



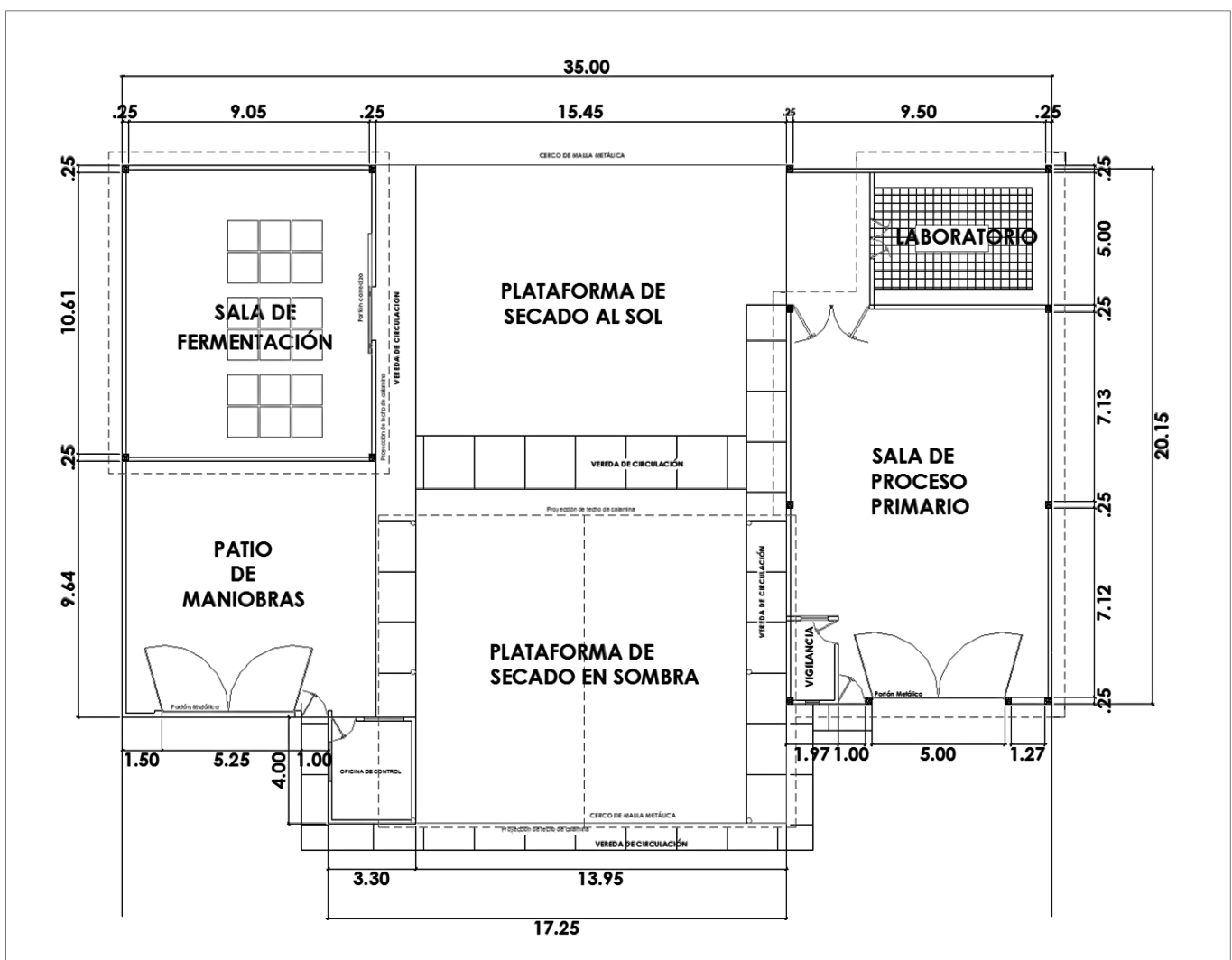
Elaboración propia

Figura 3.30. Vista posterior del CSTP



Elaboración propia

Figura 3.31. Plano general CSTP-ASPROCAF



Fuente: Expediente técnico de la obra, Construcción de centro de servicios técnico productivos CSTP-ASPROCAF-2012

Determinación de las distribuciones parciales

Se parte analizando que áreas serán necesarias para llevar a cabo el proceso de producción de licor de cacao para lo cual se elabora el diagrama de análisis de operaciones (DAO) ver figura 3.32 en la página 76, donde se muestran las operaciones para producir licor de cacao teniendo en cuenta las actividades de almacenamiento, operación, inspección y transporte tanto de los materiales que intervienen en el proceso como de la materia prima desde su ingreso como cacao seco fermentado desde la sala de proceso primario (CSTP) hasta la salida como licor de cacao, contenido en cajas y paletizado.

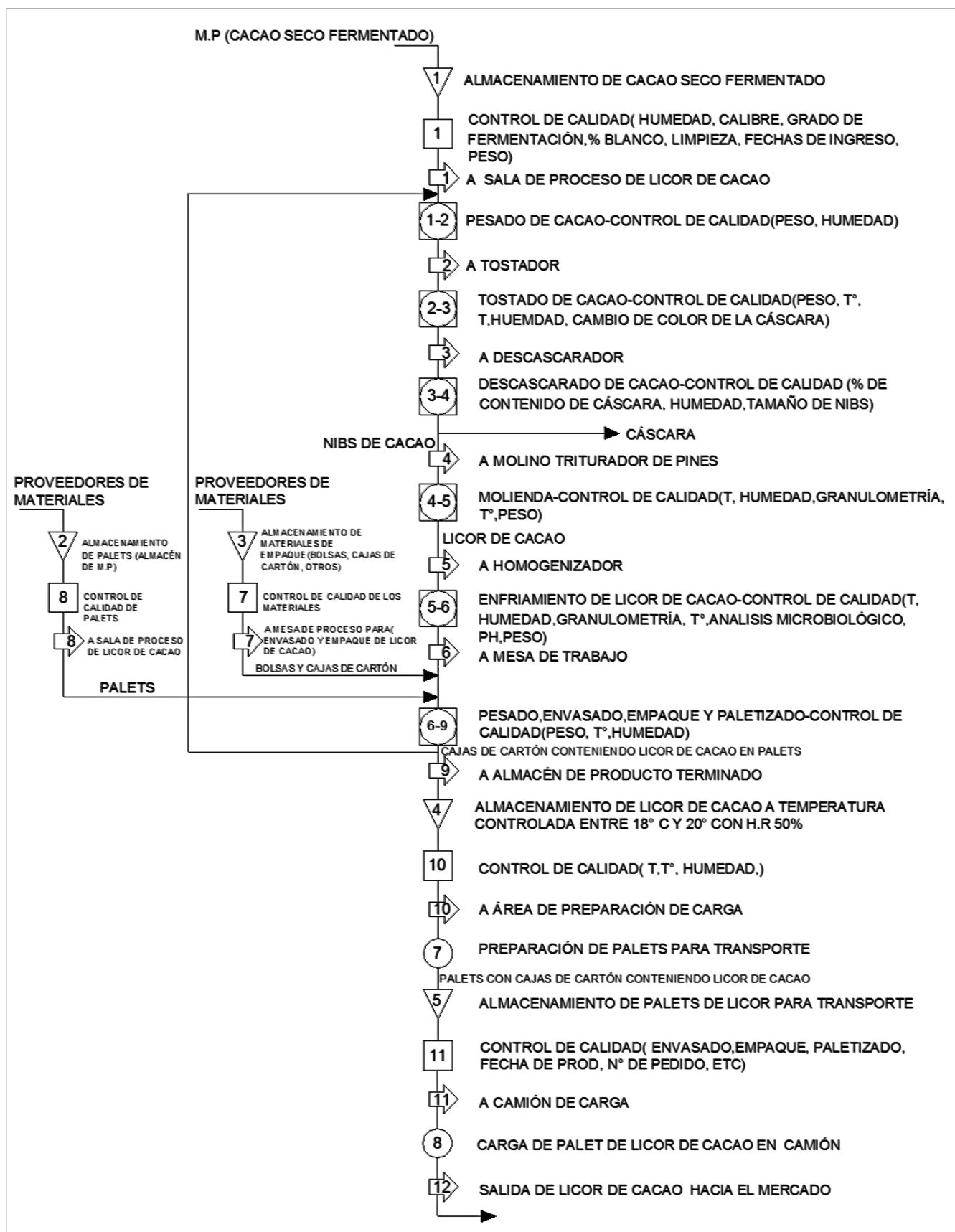
Se definen las áreas para realizar las operaciones y actividades de acuerdo al DAO; se integrarán a las áreas de producción las áreas administrativas y las otras complementarias; estas se integrarán con la sala de proceso primario y laboratorio del CSTP. Las áreas son:

1. Almacén de materia prima (entrada)
2. Sala de proceso de licor de cacao
3. Almacén de producto terminado(salida)
4. Área de preparación de carga
5. Almacén de materiales de empaque
6. Almacén materiales de limpieza
7. SS.HH-General
8. Recepción
9. Secretaría
10. Sala de reuniones
11. Oficina Gerencia
12. SS.HH Secretaría
13. SS.HH Gerencia

Luego se analizará las ubicaciones posibles de las áreas de trabajo; Se utilizará el método de Richard Muther, este método permitirá establecer el tipo de relaciones entre las áreas de trabajo y de su observación se puede definir si un área debe estar cerca o lejos de otra. Se elabora el diagrama de relaciones de actividades (DRA) ver figura 3.33 en el diagrama aparecen las relaciones de proximidad de cada una de las áreas con las demás, de una manera

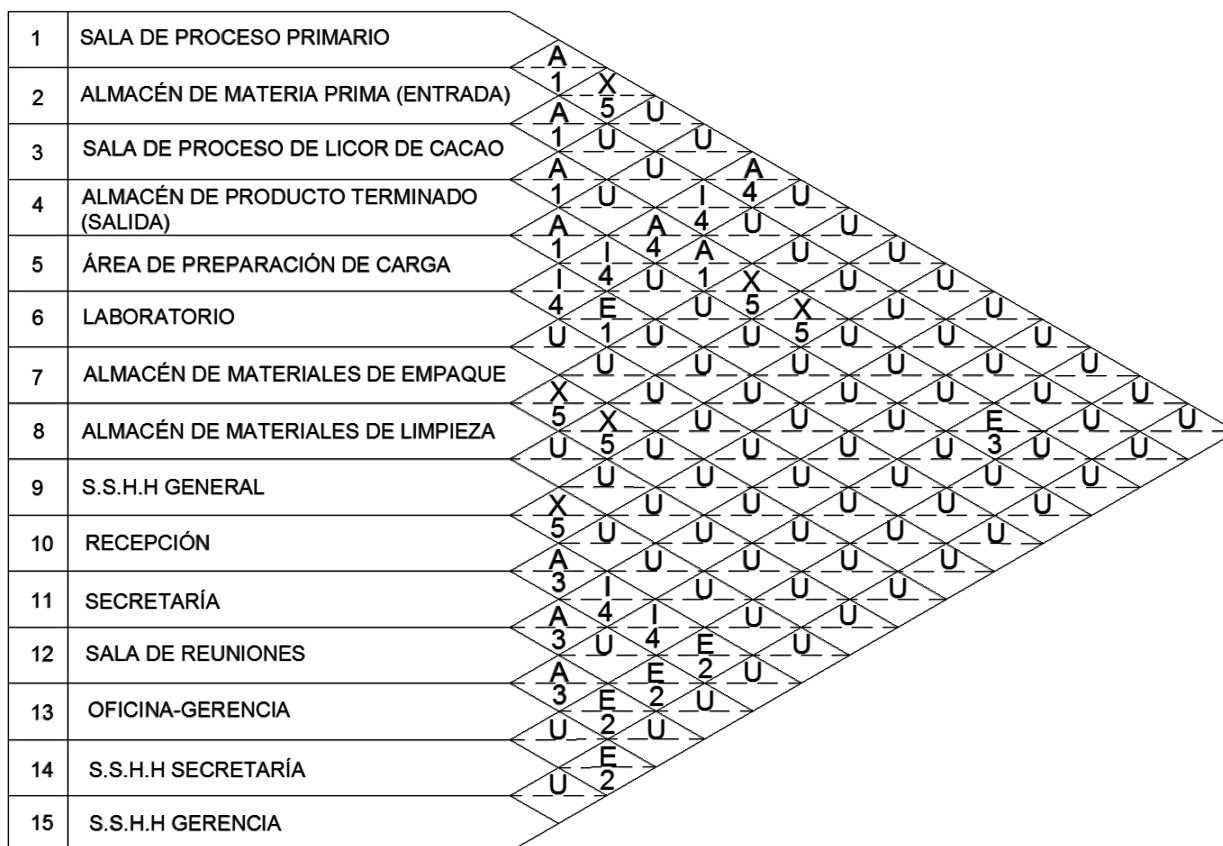
normalizada y justificada. Hay una casilla de intersección entre cada par de actividades, mostrando que actividad debe colocarse cercana una a la otra y cuales separadas, con todas las relaciones entre ellas clasificadas y anotadas. El tipo de relación entre las áreas de trabajo se muestra en el diagrama leyenda 01 y las razones como leyenda 02 (ver figura 3.33).

Figura 3.32. Diagrama de análisis de operaciones (DAO)



Elaboración propia

Figura 3.33. Diagrama de relación de actividades (DRA)



LEYENDA 01

CÓDIGO	RELACIÓN
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO
E	ESPECIALMENTE IMPORTANTE
I	IMPORTANTE
O	ORDINARIA
U	SIN IMPORTANCIA
X	INDESEABLE

LEYENDA 02

Nº	RAZONES
1	MOVIMIENTO DE MATERIALES
2	USO DE LA MISMA INSTALACIÓN
3	GRADO DE CONTACTO PERSONAL
4	GRADO DE COMUNICACIÓN
5	PREVENCIÓN DE ALGÚN PELIGRO

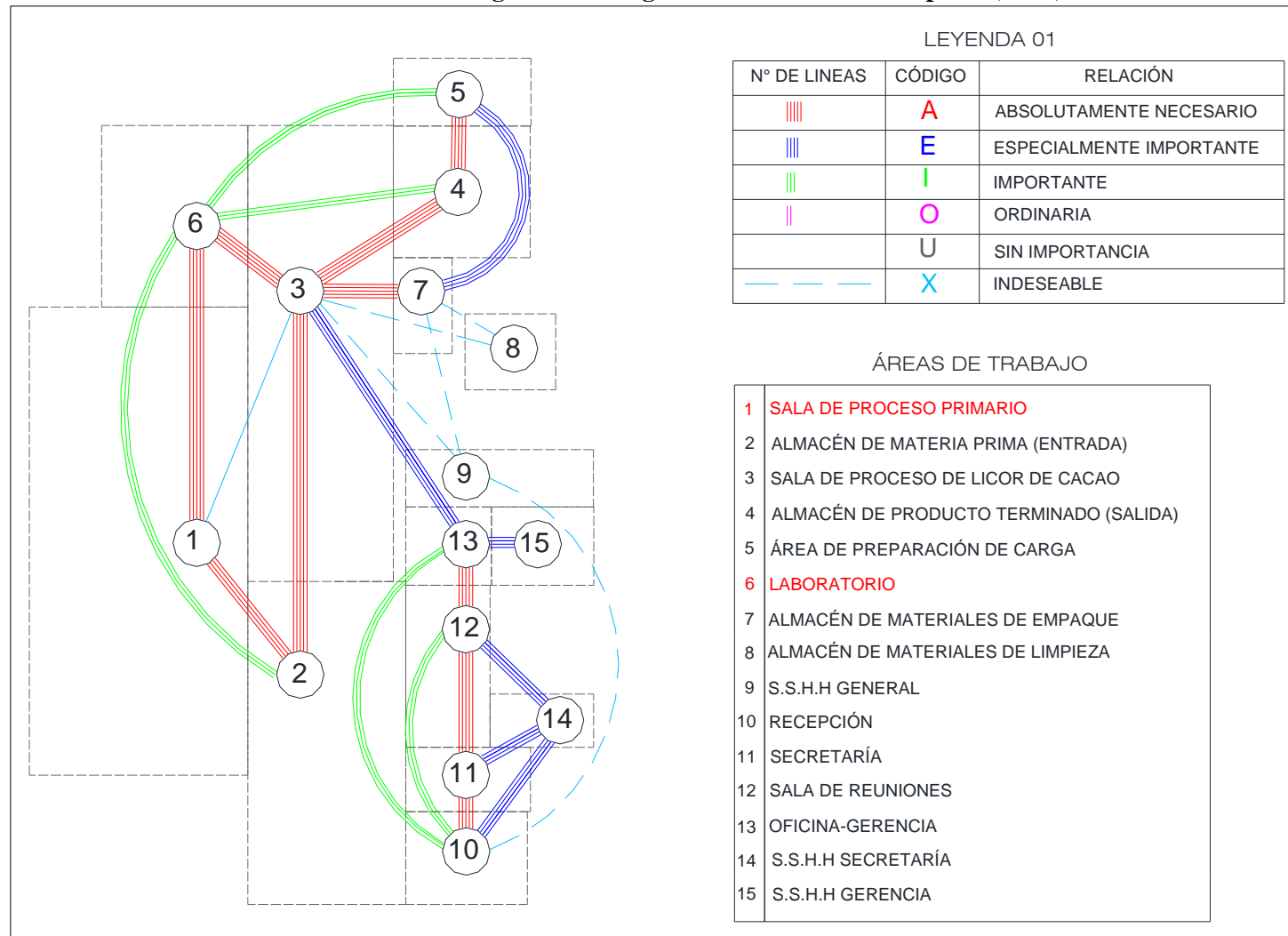
Elaboración propia

A partir del diagrama de relaciones de actividades (DRA) se elabora el diagrama de relaciones de espacio (DRE) donde se generan diversas alternativas o arreglos de la distribución de planta, se colocan las áreas adyacentes según la relación de proximidad calculada en el DRA. Se colocan

las áreas de mayor grado de proximidad y a continuación se distribuyen las áreas con menor grado de proximidad y así sucesivamente.

Se van generando diversas alternativas, se prosigue evaluando cada una de ellas, se elige el arreglo de distribución de planta más conveniente considerando las razones y tipo de relaciones entre las áreas; en la figura 3.34 se muestra el diagrama de relaciones de espacio (DRE) con el arreglo final para la distribución de planta; en el desarrollo de la distribución general se calculará el espacio de las áreas por el método de Guercht o de acuerdo a los requerimientos técnicos que se precise para las áreas de trabajo.

Figura 3.34. Diagrama de relaciones de espacio (DRE)



Elaboración propia

Desarrollo de la distribución general

El propósito de esta etapa es determinar cuánto espacio se necesita por cada área de trabajo.

Para determinar las áreas de la distribución de planta se usará el método de Guercht el cual tiene en cuenta una serie de factores a fin de obtener una estimación del área requerida por sección u estación de trabajo, en los cuales queda incluido el espacio necesario para el operario, equipos y maquinaria, almacenamiento, pasillos comunes para el transporte de materiales y demás consideraciones para el desarrollo de las actividades en el proceso.

En el **Anexo 9** se muestra el cuadro con el cálculo de las superficies necesarias para cada área de la planta por el método de Guercht, en el cuadro 3.45 se muestra un resumen de las superficies totales (St) para cada área de trabajo de la planta y el área total calculada por este método.

Cuadro 3.45. Resumen del cálculo de superficies totales (St) en m² -Método de Guercht

N°	Áreas	St
1	Almacén de materia prima (entrada)	45.8
2	Sala de proceso de licor de cacao	72.2
3	Almacén de producto terminado(salida)	36.1
4	Área de preparación de carga	11.9
5	Almacén de materiales de empaque	5.3
6	Almacén materiales de limpieza	6.2
7	SS.HH-General	11.1
8	Recepción	6.4
9	Secretaría	21.0
10	sala de reuniones	26.4
11	Oficina-Gerencia	13.8
12	SS.HH Secretaría	2.7
13	SS.HH Gerencia	2.7
ÁREA TOTAL REQUERIDA		261.6

Elaboración propia

La distribución de la sala de proceso y los almacenes de entrada y de salida merecerán un análisis por separado para determinar el espacio final necesario para el desarrollo de actividades; se complementará las medidas estimadas por el método de Guercht con los requerimientos técnicos para las áreas en mención.

- **Distribución de sala de proceso de licor de cacao**

El proceso de producción propiamente dicho se realizará en el área de trabajo denominada *sala de proceso de licor de cacao*. Las operaciones se realizarán por lotes (batch) disponiéndose los equipos linealmente; por lo tanto la distribución se hará por producto de acuerdo al diagrama de operaciones de proceso (DOP) ver figura 3.18 de la página 46 y las actividades comprendidas entre las actividades combinadas (operación-inspección) 1-2 hasta la 7-10 del DAO (ver figura 3.32, página 76).

En el **Anexo 10**: Plano distribución sala de proceso de licor de cacao; se muestra la distribución de la sala de proceso de licor de cacao; se ha tenido en cuenta la disposición lineal de los equipos guardando las distancias para el desarrollo de las operaciones y el acceso a las otras áreas de acuerdo al diagrama de relaciones de espacio DRE (figura 3.34, página 79); También en el **Anexo 11**: Plano de elevación y cortes sala de proceso, se ve la distribución de los equipos para toda la línea de proceso de licor de cacao en cuatro cortes al plano distribución sala de proceso de licor de cacao, para ver los detalles.

Las medidas de la sala de proceso de licor de cacao de acuerdo a esta distribución se pueden ver en los planos (Anexos 10 y 11).

- **Distribución de almacenes**

La capacidad de los almacenes de materia prima y producto terminado estará dada por las entradas y salidas de cacao seco fermentado y licor de cacao con una frecuencia semanal.

La capacidad de los almacenes de materiales de empaque y materiales de limpieza estará dada por las entradas y salidas de materiales con una frecuencia de almacenamiento mensual de acuerdo a las compras de materiales.

Las dimensiones para los almacenes de materiales de empaque y materiales de limpieza están dadas por el método de Gercht en el cuadro 3.45.

- **Almacén de materia prima (entrada):** Sus dimensiones dependen de la distribución de los palets conteniendo los sacos de cacao seco, la distribución se hará según las indicaciones para instalaciones de almacenamiento de: Cacao. Manual del exportador, Manual de productos básicos (2000), en el que se estipula las distancias entre palets, espacios para movilización, altura de almacenamiento, acceso etc.

Para calcular las dimensión del almacén de materia prima se toma el mes más alto del plan de producción, Abril del año 10 (ver cuadro 3.36, página 54) de acuerdo al plan de producción serían los ingresos de materia prima más el stock inicial, se divide entre 26 días y se multiplica por 7 días ya que de acuerdo a la producción(cacao seco fermentado) sería semanalmente la rotación (ingreso y proceso) de la materia prima; se divide el total, 5,702 kg/semana entre 750 Kg que es la capacidad de los palets (ver leyenda del anexo 7); se diseñará el almacén con capacidad para 10 palets (ver cálculos en el cuadro 3.46).

El arreglo final de los palets en el almacén de materia prima y sus dimensiones se pueden ver en el **Anexo 12**; Plano planta general PPLC.

Cuadro 3.46. Calculo-Almacén de materia prima

Descripción	Cantidad
Ingreso a almacén, Tn/semana	5.7
Total, Kg/semana	5702.3
Total palets por almacén	7.6
Dimensión extra	0.25
Dimensión aproximada, palets	10.0

Elaboración propia

- **Almacén de producto terminado (salida):** Sus dimensiones dependen de la distribución de los palets conteniendo cajas con licor de cacao, la distribución se hará guardando las distancias entre palets, espacios para movilización, altura de almacenamiento, acceso etc.

Para calcular las dimensión del almacén de producto terminado se toma como referencia la producción planeada de acuerdo al plan de producción, que sería 14.04 Tn/mes que representa la mayor capacidad de producción de la planta, se divide entre 26 días y se multiplica por 7 días ya que de acuerdo a la producción(licor de cacao) sería semanalmente la rotación (proceso y salida) del producto terminado; se divide el total, 3,148.7 kg/semana entre 800 Kg que es la capacidad de los palet (ver leyenda del anexo 8); se diseñará el almacén con capacidad para 5 palet (ver cálculos en el cuadro 3.47).

El almacén de producto terminado estará equipado con un sistema de aire acondicionado para mantener una temperatura entre 18 y 20°C y con 50% de humedad para mantener a baja temperatura las cajas de cartón conteniendo el licor de cacao apiladas sobre palets de madera.

El arreglo final de los palets en el almacén de producto terminado y las dimensiones del mismo se pueden ver en el **Anexo 12**; Plano planta general PPLC.

Cuadro 3.47. Cálculo-Almacén de producto terminado

Descripción	Cantidad
Ingreso a almacén, Tn/semana	3.1
Total, Kg/semana	3,148.7
Total ,Cajas/semana	157.4
Total palets por almacén	3.9
Dimensión extra	0.25
Dimensión aproximada, palets	5.0

Elaboración propia

Planeamiento del arreglo definitivo

Después de definir las áreas de trabajo para la planta, analizar su ubicación y calcular sus dimensiones se elabora el plano general de planta teniendo en cuenta los criterios mencionados e integrando todas las áreas de trabajo para que conformen una unidad.

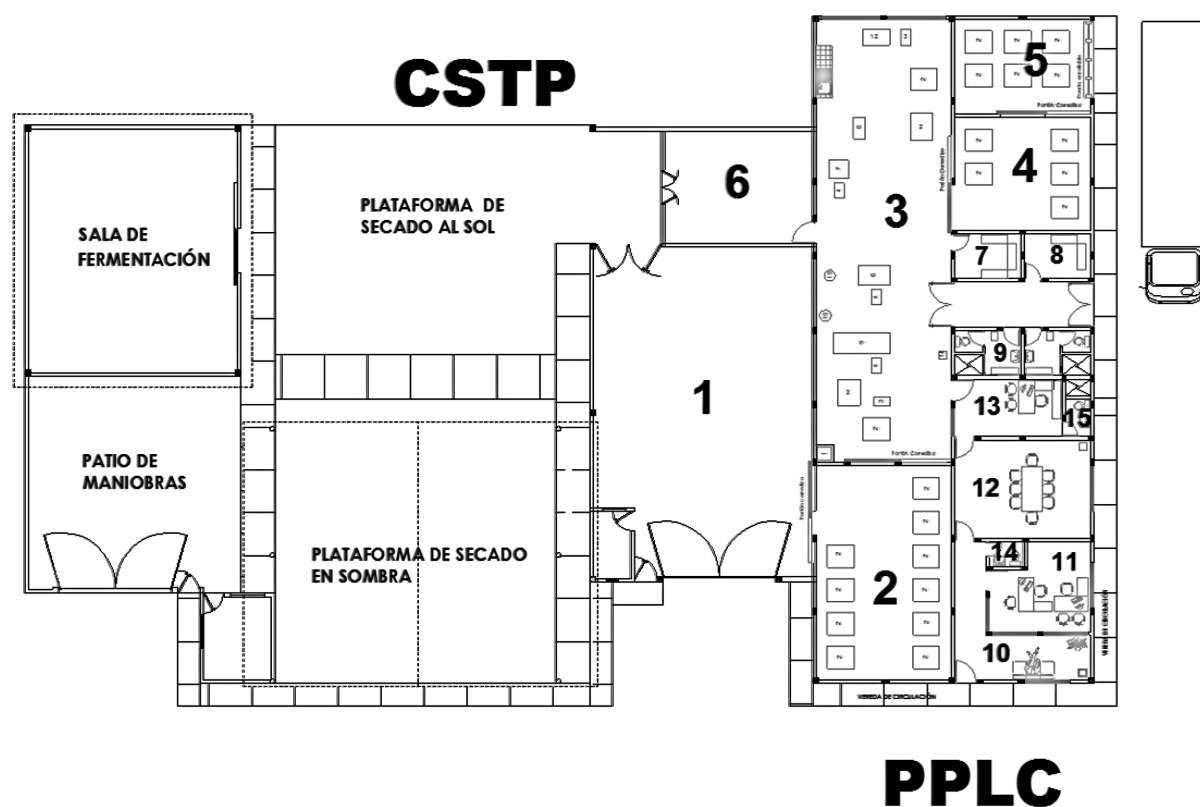
Basados en el DRE (figura 3.34, página 79) se elabora el plano de distribución general donde se muestran todas las áreas administrativas y de producción integradas al CSTP.

En la figura 3.35 se muestra la distribución de la planta de proceso de licor de cacao (PPLC) anexa al CSTP; En el **Anexo 12** se presenta la distribución de la planta de proceso de licor de cacao (PPLC) anexada al CSTP, el plano denominado planta general está ploteado y a escala con las medidas de cada área de trabajo.

En esta etapa se han ultimado los detalles, se ha consultado a profesionales en construcción civil para fidelizar las dimensiones de las áreas de la planta y estandarizar sus dimensiones.

En la figura 3.36 se muestra un diagrama de circulación de planta para ver la continuidad y el recorrido de la materia prima hasta convertirse en licor de cacao de acuerdo a las actividades desarrolladas en las áreas de planta desde el CSTP a la PPLC (según lo establecido en el DAO), en el cuadro 3.48 se muestra un diagrama de proceso de flujo (DPF) para la PPLC (planta de proceso de licor de cacao) que describe las actividades del diagrama de circulación.

Figura 3.35.Arreglo definitivo distribución de planta PPLC

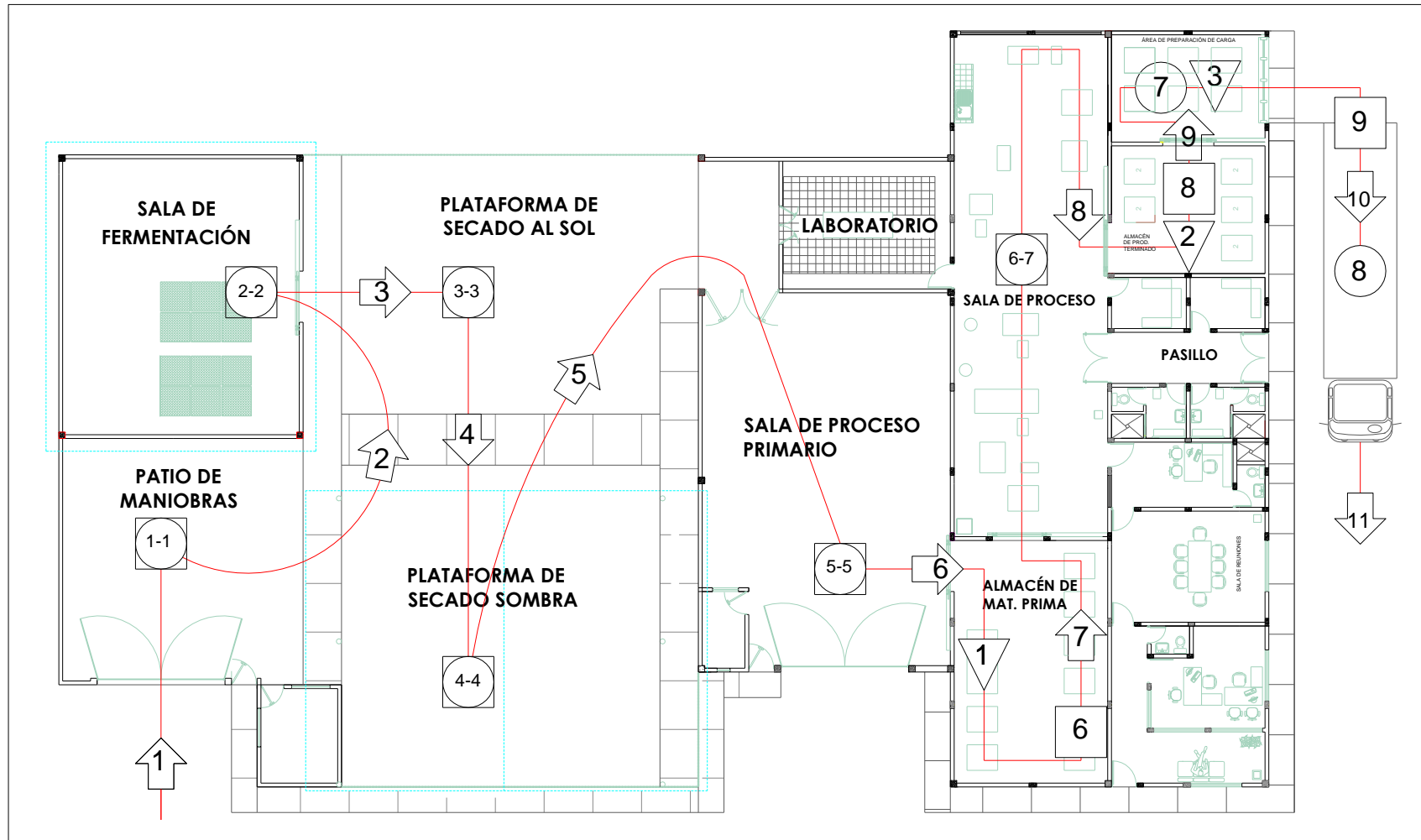


ÁREAS DE TRABAJO

1	SALA DE PROCESO PRIMARIO
2	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA (ENTRADA)
3	SALA DE PROCESO DE LICOR DE CACAO
4	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (SALIDA)
5	ÁREA DE PREPARACIÓN DE CARGA
6	LABORATORIO
7	ALMACÉN DE MATERIALES DE EMPAQUE
8	ALMACÉN DE MATERIALES DE LIMPIEZA
9	S.S.H.H GENERAL
10	RECEPCIÓN
11	SECRETARÍA
12	SALA DE REUNIONES
13	OFICINA-GERENCIA
14	S.S.H.H SECRETARÍA
15	S.S.H.H GERENCIA

Elaboración propia

Figura 3.36. Diagrama de circulación PPLC



Elaboración propia

Cuadro 3.48. Diagrama de proceso de flujo PPLC

N°	→	○	□	▽	DESCRIPCIÓN
1				●	ALMACENAMIENTO DE CACAO SECO FERMENTADO(EN SACOS DE YUTE DE 50KG SOBRE PALETS DE MADERA
6			●		CONTROL DE CALIDAD(HUMEDAD, CALIBRE, GRADO DE FERMENTACIÓN,% BLANCO, LIMPIEZA, FECHAS DE INGRESO)
7	●				A SALA DE PROCESO DE LICOR DE CACAO
6	●				PROCESAMIENTO DE LICOR DE CACAO(PESADO,TOSTADO, DESCASCARADO, MOLIENDA, ENFRIAMIENTO Y ENVASADO)
7			●		CONTROL DE CALIDAD(PESO,HUMEDAD, T°, GRANULOMETRÍA,T,PH, ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO)
8	●				A ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
2				●	ALMACENAMIENTO DE LICOR DE CACAO A TEMPERATURA CONTROLADA ENTRE 18° C Y 20° CON H.R 50%
8			●		CONTROL DE CALIDAD(T,T°, HUMEDAD,)
9	●				A ÁREA DE PREPARACIÓN DE CARGA PARA TRANSPORTE
7			●		PREPARACIÓN DE PALET PARA TRANSPORTE(ACONDICIONAMIENTO DE CARGA PARA TRANSPORTARLA A SU DESTINO)
3				●	ALMACENAMIENTO DE PALETS DE LICOR PARA TRANSPORTE
9			●		CONTROL DE CALIDAD(ENVASADO,EMPAQUE, PALETIZADO, FECHA DE PROD, N° DE PEDIDO, ETC)
10	●				A CAMIÓN DE CARGA
8			●		CARGA DE PALET DE LICOR DE CACAO EN CAMIÓN
11	●				SALIDA DE LICOR DE CACAO HACIA EL MERCADO

Elaboración propia

3.2.3. Organización

3.2.3.1. Tipo de empresa

La ASPROCAF-JVA es una asociación que representa a productores de cacao del Centro Poblado Puerta Pulache – Las Lomas–Piura que comercializa cacao en grano seco, administra una planta para proceso denominada: Centro de Servicios Técnicos y Productivos (CSTP) donde se desarrolla el proceso primario de beneficio de cacao.

Es una asociación sin fines de lucro reconocida y regulada por el código civil y amparada por la constitución política del Perú en su artículo 02. Cuenta con estatutos, personería jurídica y está inscrita en registros públicos, con

fecha del 18 de setiembre del 2012, con partida electrónica N° 11113830.
 Percibe rentas de tercera categoría y está sujeta al régimen general.

Cuadro 3.49. Datos Generales de la Organización

Razón social:	Asociación de productores de cacao y otros frutales “Juan Velasco Alvarado”. ASPROCAF- JVA.
Tipo:	Asociación civil sin fines de lucro
RUC:	20529774011
Domicilio legal:	Calle. Puerta - Pulache nro. 4 Cas. Puerta Pulache (cerca a centro de acopio de cacao) Piura - Piura - Las Lomas
Representante Legal:	German Salvador Carhuapoma (Presidente)
Teléfono:	969652408
N° actual de socios:	Hombres: 13 Mujeres: 46 Total: 59
Inicio de actividades:	18/09/2012
Correo electrónico:	asprocafjva@gmail.com

Fuente: Plan de negocios Mejoramiento de la productividad, transformación y Comercialización de cacao de la ASPROCAF-JVA

3.2.3.2. Capital social

El capital social de la ASPROCAF-JVA estaría dado por el capital dinerario y el capital no dinerario que representan el capital contemplado dentro del balance anual de la empresa y el activo fijo (Inmuebles, muebles y maquinaria y equipos) respectivamente; ver cuadro 3.50.

Cuadro 3.50. Capital social de la ASPROCAF-JVA-2014

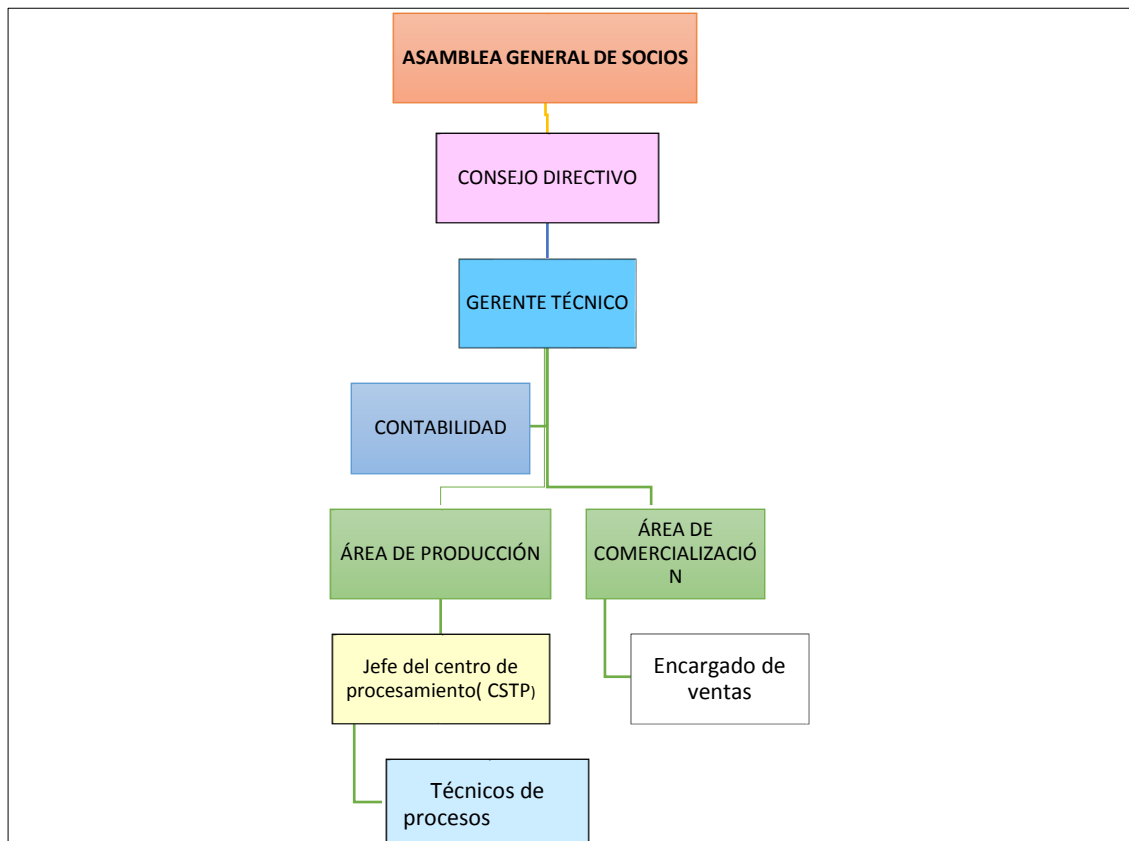
TIPO DE CAPITAL	BALANCE ANUAL	IMPORTE
Capital dinerario	Patrimonio-capital en tramite	S/. 300,000 soles
Capital no dinerario	Inmuebles, muebles y maquinaria y equipos-Activo fijo	S/. 650,000 soles

Fuente: ASPROCAF-JVA, Balance contable al 31 de diciembre del 2014

3.2.3.3. Organigrama

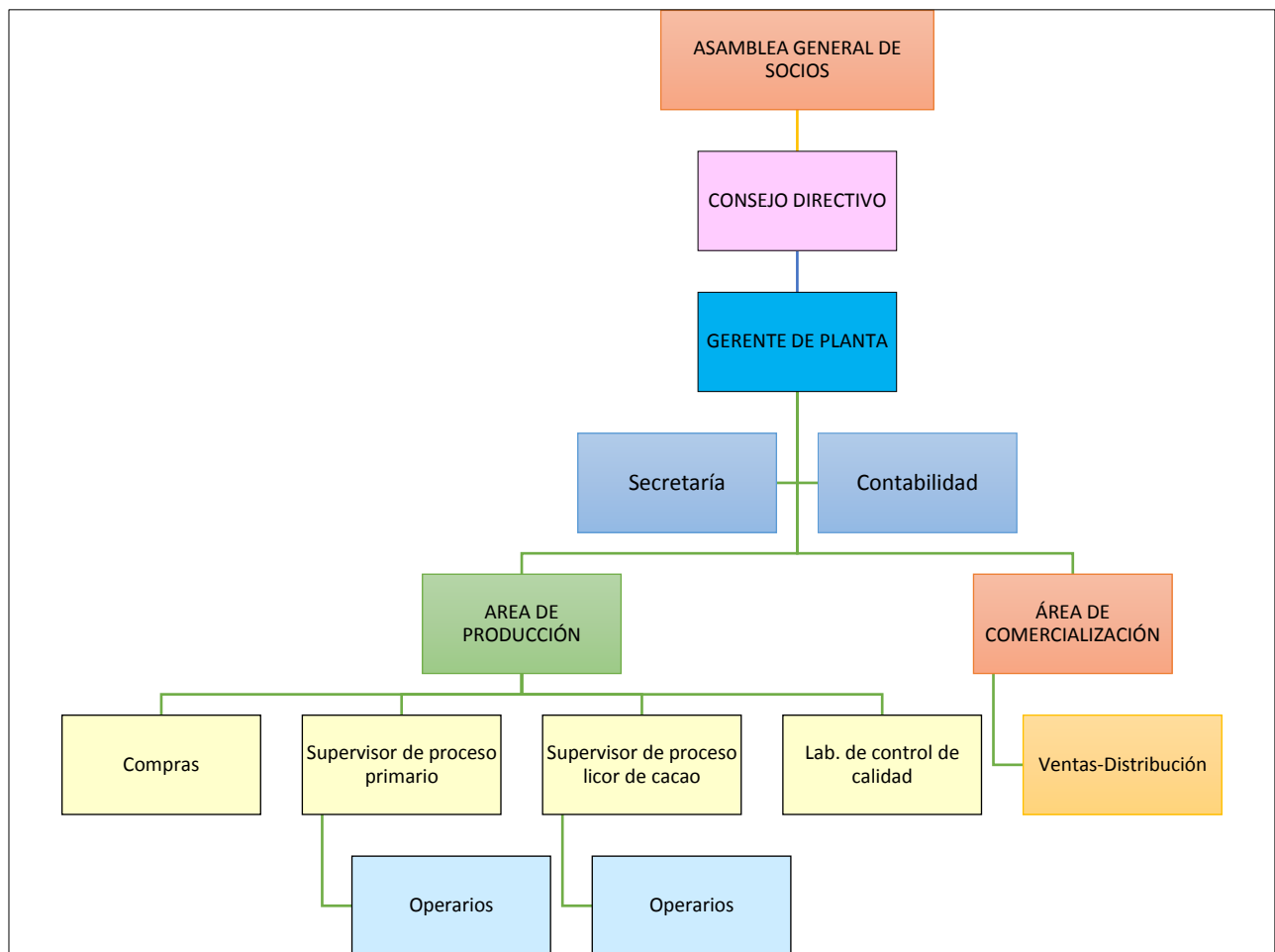
La estructura orgánica de la ASPROCAF-JVA que administra el CSTP está dada según el organigrama (figura 3.37). Se propone un nuevo organigrama que junta en una sola administración el CSTP y la PPLC (ver figura 3.38).

Figura 3.37. Organigrama administración del CSTP



Fuente: Plan de negocios: Mejoramiento de la productividad, transformación y Comercialización de cacao de la ASPROCAF

Figura 3.38. Organigrama propuesto para el proyecto-CSTP y PPLC



Elaboración propia

3.2.3.4. Funciones de los órganos

El organigrama actual (figura 3.37) establece las relaciones de jerarquía de acuerdo a las funciones que desarrollan los diferentes órganos en la administración del centro de servicios técnico productivo CSTP, donde se realiza el proceso primario de cacao (fermentado, secado, selección y envasado) y la posterior comercialización del cacao.

Al hacerse el proceso industrial para transformar el cacao, se establecen nuevas relaciones de jerarquía de los órganos (Dirección, apoyo y línea), planteándose el organigrama (cuadro 3.38) el cual trata de integrar el proceso primario y el proceso industrial de licor de cacao en una sola unidad administrativa.

En el organigrama propuesto (figura 3.38) se integran las funciones de producción, comercialización, finanzas, personal y compras haciendo que se

interrelacionen entre sí, delegando las responsabilidades en los empleados que tienen a su cargo las diferentes funciones.

La administración estará constituida por los siguientes órganos:

- I. Órgano de dirección: Constituidos por el consejo directivo y el gerente de planta.
- II. Órganos de línea: Lo constituyen las áreas de producción y comercialización.
- III. Órganos de apoyo: Conformado por contabilidad y secretaría.

Asamblea general de socios: Es la máxima autoridad, está conformada por todos los socios activos de la ASPROCAF-JVA. Nombra al consejo directivo en asamblea extraordinaria por mayoría, y le exige informes periódicos de la gestión.

Consejo directivo: Establecerá políticas, metas, objetivos para la administración de la planta de proceso integrada (proceso primario-proceso industrial), está conformada por la directiva de la ASPROCAF-JVA, este elige al gerente de planta.

Gerente de planta: Planea, organiza, dirige y controla todas las actividades de la planta (Proceso primario e industrial), busca recursos mediante financiamiento, asigna recursos económicos y financieros a las áreas de comercialización y producción, hace balances de costos y gastos ocasionados por la producción y comercialización periódicamente, será el representante legal y tendrá autoridad para contratar y remover a los empleados, responderá por el cumplimiento de las metas al consejo directivo.

Supervisor de proceso primario: Estará a cargo de todo el proceso primario de transformación de cacao, asegurará la calidad del cacao y supervisará que se tomen en cuenta las BPM, POES y normas de SSO en todos los procesos, tiene a su cargo los operarios.

Supervisor de proceso de licor de cacao: Estará a cargo de todo el proceso de obtención de licor de cacao, asegurando la calidad del licor de cacao, teniendo en cuenta las BPM Y POES, realiza los controles de calidad para las

operaciones del proceso haciendo uso del laboratorio, tiene a su cargo los operarios de proceso de licor de cacao.

Compras: Estará a cargo de los ingresos de materia prima al proceso primario, de la adquisición de los materiales e insumos para todo el proceso productivo, pago a proveedores y del control de los almacenes.

Operarios: Estos trabajarán en los procesos, primario y la obtención de licor de cacao, recibirán capacitación para las tareas que realicen y en el manejo de las BPM y normas de SSO.

Área de comercialización y ventas: Es la encargada de hacer llegar el producto a los clientes haciendo los envíos vía agencias de transportes; estará encargada de buscar nuevos clientes y realizará campañas de promoción del producto en los mercados.

Área de contabilidad y finanzas: Es la encargada de proveer los recursos monetarios adecuados, por su cuantía y origen, para efectuar las inversiones necesarias, así como desarrollar las operaciones cotidianas de la empresa; La recopilación de datos sobre todo financieros y de costos, con el fin de mantener informada a la empresa de los aspectos económicos de sus operaciones.

Maneja los registros contables que permitan generar información financiera confiable, estado de resultados, flujo de caja y bancos, hace el balance mensual del ejercicio contable y de acuerdo al tipo de rentas gestiona la tributación con la SUNAT.

Secretaría: Esta encargada de redactar los informes y documentos que requiera la gerencia de planta, maneja el archivo y la información de la planta, también se le asignara funciones de pagos de nómina y manejo de caja.

El requerimiento de personal se costeará en el estudio económico financiero (ítem 3.3) también ver anexos 16, 18,19 y 20 como: Mano de obra directa, mano de obra indirecta, gastos administrativos y gastos de ventas respectivamente.

3.3. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

3.3.1. Clasificación de las inversiones

Las inversiones son los desembolsos que hay que efectuar a fin de dejar el proyecto en condiciones de operar normalmente, estas son: La inversión fija tangible, la inversión fija intangible, el capital de trabajo y los imprevistos.

En los cuadros 3.51 al 3.54 se detalla la inversión fija tangible (Edificaciones, Maquinaria y equipo, Muebles y enseres y Accesorios para control de calidad) expresadas en soles; el resumen de las inversiones se muestra en el cuadro 3.55.

Cuadro 3.51. Edificaciones¹⁶

Cant.	Descripción	Precio Unit	Total
1	Planta para procesar licor de cacao	341,840.3	341,840.3
			341,840.3
Elaboración propia			

Cuadro 3.52. Maquinaria y equipo para sala de proceso

Cant.	Descripción	Precio Unit	Total
2	Balanza 300 Kg	1,300	2,600
1	Tostador de cacao, 10 Kg/Bach,3 Bach/Hora	47,080	47,080
1	Descascarillador, 30Kg/Hora	25,800	25,800
1	Molino triturador,30 Kg/Hora	50,880	50,880
1	Homogenizador, 60 Kg/Hora	11,280	11,280
1	Equipo de Aire Acondicionado, capacidad nominal 36,000 BTU/hr	11,251.5	11,251.5
1	Mesa de madera	150	150
1	Armario, tablero eléctrico	250	250
4	Recipientes de acero inox	70	280
1	Balón de gas de 45 Kg	200	200
1	Transpaleta	1,350	1,350
3	Escalerillas	50	150
1	Dispensador de agua	120	120
			151,391.5
Elaboración propia			

¹⁶ El costeo en detalle de las edificaciones se muestra en el Anexo 13.

Cuadro 3.53. Muebles y enseres

Cant.	Descripción	Precio Unit	Total
22	Palets de madera de 1 x1.20 m	27	594
1	Banca de tres cuerpos para sala de espera	360	360
1	Mesa esquinero	100	100
3	Escritorios de 1.20 m	230	690
2	Estante de madera 1.20 x 1.90 m	260	520
2	Armarios	420	840
2	Archivadores de 4 gavetas	290	580
3	Módulos de computo	240	720
3	Computadores	2000	6000
3	Sillas giratorias	140	420
12	Sillas de madera	70	840
1	Dispensador de agua	120	120
7	Tachos para basura	15	105
2	Armario-vestuario	200	400
5	Estantes de metal(ángulos)	200	1000
4	Baldes de plástico de 10 lts	8	32
4	Extintores de 6 Kg tipo A	45	180
4	Pares de Guantes	4	16
4	Tocas de tela	8	32
4	Pantalón-buzo	18	72
4	Polo	26	104
4	Tapa boca	3	12
2	Útiles para limpieza (escoba, recogedor, etc.)	50	100
1	Útiles de escritorio	300	300
1	Útiles de aseo	100	100
			14,237.00

Elaboración propia

Cuadro 3.54. Accesorios para control de calidad

Cant.	Descripción	Precio Unit.	Total
1	Termómetro digital infrarrojo	90	90
1	PH metro portátil.	2861	2861
1	Balanza de precisión, gramera de 2000 gr	1000	1000
1	Balanza analizadora de Humedad, SARTORIUS	8800	8800
1	Micrómetro digital para medir granulometría(μ)	2000	2000
			14,751.00

Elaboración propia

Cuadro 3.55. Estructura de las Inversiones expresadas en soles

1.INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE		5,448.7
1.1 ESTUDIOS PREVIOS		5,000.0
1.1.1. Estudio de Pre- factibilidad	5000.0	
1.3 LICENCIAS.		448.7
1.3.1 Licencia Municipal	23.4	
1.3.2 Inspección de defensa civil	40.3	
1.3.3 Registro Sanitario - DIGESA.	385	
2 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE		522,219.8
2.1 EDIFICACIONES		341,840.3
2.1.1 Planta para procesar licor de cacao	341,840.3	
2.2 MAQUINARIA Y EQUIPO PARA SALA DE PROCESO		151,391.5
2.3 MUEBLES Y ENSERES		14,237.0
2.5 EQUIPO PARA CONTROL DE CALIDAD		14,751.0
3. CAPITAL DE TRABAJO		314,411.3
4.IMPREVISTOS		15,000.0
INVERSIÓN TOTAL		857,079.8

Elaboración propia

3.3.2. Financiamiento del proyecto

La ASPROCAF-JVA cubrirá el financiamiento de la PPLC con aporte propio de capital del 30%, y el 70% restante se cubrirá con un préstamo (endeudamiento) a instituciones financieras ya sean internas o externas. En el cuadro 3.56 se muestra el financiamiento del proyecto en soles.

Cuadro 3.56. Financiamiento del proyecto

Financiamiento	%	Total soles
ASPROCAF-JVA (capital propio)	0.3	257,124.0
Préstamo (endeudamiento)	0.7	599,955.8
Total:		857,079.8

Elaboración propia

El préstamo se hará a instituciones financieras dentro de la categoría de Préstamo activo fijo con los siguientes indicadores financieros (ver cuadro 3.57); financiado a 5 años (60 meses).

Cuadro 3.57. Indicadores del crédito-Préstamo activo fijo

INSTITUCIÓN FINANCIERA	Caja Piura
CRÉDITO EN SOLES (P)	599,955.8
PLAZO MESES	60
NÚMERO DE CUOTAS AL AÑO	12
NÚMERO DE CUOTAS PRÉSTAMO MENSUALES (n)	60
PERIODOS DE GRACIA	0
TASA DE INTERÉS EFECTIVA ANUAL T.E.A (TASA ACTIVA)	12.00%
TASA DE INTERÉS EFECTIVA MENSUAL (i)	0.95%

Elaboración propia

La cuota mensual(A) será fija y se calcula de acuerdo a la formula; el método usado es el plan de cuotas constantes (método de amortización francés).

Castillo Córdova, E (2009) plan de cuotas constantes, en este caso los pagos son constantes, igual que una anualidad, pero el pago de interés es decreciente y la amortización es creciente. El servicio de la deuda se muestra en el Anexo 14.

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{[(1+i)^n - 1]} \right]$$

3.3.3. Presupuesto de ingresos y egresos

Es importante definir el horizonte de evaluación del proyecto para hacer las proyecciones, presupuestar los ingresos y egresos y elaborar los estados financieros del mismo.

Agudelo Bolívar, M (2011) concluye que el horizonte de vida para la evaluación del proyecto dependerá siempre del tipo de proyecto, los productos o servicios a entregar, sus objetivos en el tiempo, los activos que estén vinculados a este o las regulaciones de los organismos gubernamentales. Una conjugación de todas estas variables, definiría el horizonte elegible y óptimo para que la evaluación a realizar.

Bravo Orellana, S (2004) Explica el concepto de horizonte de evaluación de

un proyecto desde dos perspectivas, las cuales son las más usadas. La primera de ellas basada en el Método de Perpetuidades, y la segunda basada en el Método de Valor de Recupero.

Recomienda usar el método de valor de recupero para definir el horizonte de evaluación cuando el proyecto concluye efectivamente su vida con la del activo; o cuando el activo se adquiere para hacer frente a un shock positivo de la demanda.

Por lo general en un proyecto estarán involucrados diferentes clases de activos, los cuales por su propia naturaleza pueden tener diferentes vidas útiles. Para cumplir con el objetivo la primera pregunta a establecer sería: ¿cuál es el activo más importante o el que define los ingresos de la empresa? para una empresa de confecciones podrían ser las máquinas de costura; para una molinera, las máquinas de molienda, etc. Una vez definidos los activos más importantes, se establece el horizonte de evaluación del proyecto con la vida útil económica de aquel definido como el más importante.

Sapag Chain, N (2011) Dice un problema que se plantea frecuentemente al preparar el flujo de caja de un proyecto es el horizonte de evaluación. Aunque se observa que la mayoría lo hace a 10 años, existen algunos criterios que, a mi juicio, ayudan a determinarlo:

- Si se trata de la creación de una empresa nueva, la convención es evaluar el horizonte a 10 años, considerando que el valor remanente de la inversión (o valor de desecho) incluye el valor actualizado de los flujos anuales perpetuos que se espera genere el proyecto después de restarle una reserva para la reposición de activos. Cualquier valor que se actualice más allá de los 30 años tiende a 0 y es irrelevante.
- Si el valor remanente de la inversión se determina por la valoración de los activos lo más prudente es definir un horizonte coincidente con la vida útil de o los activos de mayor valor. Por ejemplo, si 70% de la inversión en máquinas y equipo debe ser sustituido en ocho años, se define este plazo como horizonte para la evaluación del proyecto en 10 años

Tomando como referencia la bibliografía señalada se aplica lo siguiente para el proyecto de la PPLC: El activo más importante para el proyecto es el de maquinaria y equipo para desarrollar el proceso de transformación de licor de cacao, cuya vida útil es a 10 años, este definiría los ingresos de la PPLC y conviene tomarlo como horizonte

de evaluación del proyecto; también la mayoría de los activos tienen una vida útil de 10 años. El proyecto concluye efectivamente su vida con la del activo y se atiende la demanda a mediano y largo plazo. Por lo tanto se elige como horizonte de planeación y/o evaluación para el proyecto de 10 años.

3.3.3.1. Presupuesto de ingresos

La planta planea vender todo el licor de cacao que produzca, asumiendo que el mercado absorberá toda la producción al ser ínfima (revisar el plan de producción, ítem 3.2.2.3); el precio de venta del licor de cacao es de 20 soles por Kg, este se determinó en el estudio de mercado, ítem 3.1.6. Precios.

Al tener una producción constante en el todo el horizonte de planeación del proyecto, los ingresos por las ventas del licor de cacao serán constantes en todos los años. En el cuadro 3.59 se muestra la producción anual de licor de cacao en kg y en el cuadro 3.60 el ingreso anual por las ventas de licor de cacao en soles (Producción anual de licor de cacao por el precio unitario del licor de cacao).

Cuadro 3.58. Precio del licor de cacao por Kg en soles

Cant.	Unidades	Descripción	Precio Unit
1	Kg	Licor de cacao	20

Elaboración propia

Cuadro 3.59. Producción anual de licor de cacao en Kg

Uni Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kg Licor de cacao	140,343.8	140,343.8	140,343.8	140,343.8	140,343.8	140,343.8	140,343.8	140,343.8	140,343.8	140,343.8

Elaboración propia

Cuadro 3.60. Ingreso anual por ventas de licor de cacao en soles

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Licor de cacao	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8

Elaboración propia

3.3.3.2. Presupuesto de egresos: Costos de producción y gastos de operación.

Se ordenan los egresos como los costos y gastos que la planta incurre en su periodo de operación, se tiene en cuenta el siguiente orden en el costeo para luego elaborar con los mismos los estados financieros (Estados de ganancias y pérdidas, plan contable y los flujos de caja económico y financiero):

- **COSTOS DE PRODUCCIÓN**
 - Costos directos
 - Materia prima(M.P)
 - Mano de obra directa (M.O.D)
 - Costos indirectos
 - Materiales indirectos(M.I)
 - Mano de obra indirecta (M.O.I)
- **GASTOS DE OPERACIÓN**
 - Gastos administrativos.
 - Gastos de ventas más I.G.V.
- **DEPRECIACIÓN Y APCD¹⁷**
- **GASTOS FINANCIEROS**

Con respecto a la APCD (Amortización por cargos diferidos) Sapag Chain, N (2011) dice que estos constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación, afectarán el flujo de caja indirectamente por la vía de una disminución en la renta imponible y, por tanto, de los impuestos pagaderos. Los principales ítems que configuran esta inversión son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, la capacitación, las bases de datos y los sistemas de información pre-operativos.

Los costos y gastos se detallan en los Anexos 15 al 22 siguiendo el orden anterior.

En el cuadro 3.61 y 3.62 se muestran los consolidados de los costos de producción y el presupuesto de ingresos y egresos.

¹⁷ Amortización por cargos diferidos(APCD)

Cuadro 3.61. Costos de producción en soles por años

DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DIRECTOS	1,818,928.6	1,818,169.9	1,817,411.1	1,816,652.4	1,815,893.6	1,815,134.9	1,814,376.1	1,813,617.4	1,812,858.7	1,812,099.9
MATERIA PRIMA	1,607,544.7	1,606,786.0	1,606,027.2	1,605,268.5	1,604,509.7	1,603,751.0	1,602,992.2	1,602,233.5	1,601,474.8	1,600,716.0
MANO DE OBRA DIRECTA	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9
COSTOS INDIRECTOS	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2
MATERIALES INDIRECTOS	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6
MANO DE OBRA INDIRECTA	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	1,886,467.8	1,885,709.1	1,884,950.3	1,884,191.6	1,883,432.8	1,882,674.1	1,881,915.4	1,881,156.6	1,880,397.9	1,879,639.1

Elaboración propia

Cuadro 3.62. Presupuesto de ingresos y egresos en soles por años

DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS TOTALES	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8
EGRESOS	2,216,235.3	2,280,767.8	2,267,432.2	2,252,573.5	2,236,008.9	2,226,041.9	2,225,399.0	2,224,755.9	2,224,113.0	2,223,469.9
COSTOS DE PRODUCCIÓN	1,886,467.8	1,885,709.1	1,884,950.3	1,884,191.6	1,883,432.8	1,882,674.1	1,881,915.4	1,881,156.6	1,880,397.9	1,879,639.1
GASTOS DE OPERACIÓN	230,606.2	307,230.1	307,345.8	307,461.5	307,577.3	307,693.0	307,808.8	307,924.5	308,040.2	308,156.0
DEPRECIACIÓN Y APCD	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8
GASTOS FINANCIEROS	63,486.5	52,153.8	39,461.2	25,245.5	9,324.0	-	-	-	-	-
RENTA BRUTA	590,641.5	526,109.0	539,444.6	554,303.3	570,867.9	580,834.9	581,477.8	582,120.9	582,763.8	583,406.9

Elaboración propia

3.3.4. Proyección de estados financieros

3.3.4.1. Estados de pérdidas y ganancias

Cuadro 3.63. Estado económico de ganancias y pérdidas por años

DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS TOTALES	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8
COSTOS DE PRODUCCIÓN	1,886,467.8	1,885,709.1	1,884,950.3	1,884,191.6	1,883,432.8	1,882,674.1	1,881,915.4	1,881,156.6	1,880,397.9	1,879,639.1
UTILIDAD BRUTA	920,409.0	921,167.7	921,926.5	922,685.2	923,444.0	924,202.7	924,961.4	925,720.2	926,478.9	927,237.7
GASTOS DE OPERACIÓN	230,606.2	307,230.1	307,345.8	307,461.5	307,577.3	307,693.0	307,808.8	307,924.5	308,040.2	308,156.0
DEPRECIACIÓN Y APCD	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8
UTILIDAD OPERATIVA	654,128.0	578,262.8	578,905.9	579,548.8	580,191.9	580,834.9	581,477.8	582,120.9	582,763.8	583,406.9
IMPUESTO A LA RENTA	162,393.0	143,355.9	147,289.9	151,673.2	156,559.8	159,500.0	159,689.7	159,879.4	160,069.1	160,258.8
UTILIDAD NETA	491,735.0	434,906.9	431,616.0	427,875.6	423,632.1	421,334.8	421,788.1	422,241.5	422,694.8	423,148.1

Elaboración propia

Cuadro 3.64. Estado financiero de ganancias y pérdidas por años

DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS TOTALES	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8
COSTOS DE PRODUCCIÓN	1,886,467.8	1,885,709.1	1,884,950.3	1,884,191.6	1,883,432.8	1,882,674.1	1,881,915.4	1,881,156.6	1,880,397.9	1,879,639.1
UTILIDAD BRUTA	920,409.0	921,167.7	921,926.5	922,685.2	923,444.0	924,202.7	924,961.4	925,720.2	926,478.9	927,237.7
GASTOS DE OPERACIÓN	230,606.2	307,230.1	307,345.8	307,461.5	307,577.3	307,693.0	307,808.8	307,924.5	308,040.2	308,156.0
DEPRECIACIÓN Y APCD	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8
UTILIDAD OPERATIVA	654,128.0	578,262.8	578,905.9	579,548.8	580,191.9	580,834.9	581,477.8	582,120.9	582,763.8	583,406.9
GASTOS FINANCIEROS	63,486.5	52,153.8	39,461.2	25,245.5	9,324.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	590,641.5	526,109.0	539,444.6	554,303.3	570,867.9	580,834.9	581,477.8	582,120.9	582,763.8	583,406.9
TOPE 1 15 UIT 10% IR	6,075.0	6,075.0	6,075.0	6,075.0	6,075.0	6,075.0	6,075.0	6,075.0	6,075.0	6,075.0
TOPE 2 MAS 15 UIT 29.5% IR	156,318.0	137,280.9	141,214.9	145,598.2	150,484.8	153,425.0	153,614.7	153,804.4	153,994.1	154,183.8
UTILIDAD NETA	428,248.5	382,753.1	392,154.7	402,630.1	414,308.1	421,334.8	421,788.1	422,241.5	422,694.8	423,148.1

Elaboración propia

3.3.4.2. Balance contable proyectado

El balance contable se ha realizado para el primer año tomando en cuenta las operaciones en función de los ingresos y egresos presupuestados (ver cuadro de balance general 3.63).

OPERACIONES

- 1) Se gestionan los recursos económicos para la producción de licor de cacao en la ASPROCAF-JVA con un capital de S/. 857,079.8 soles; S/. 599,955.8 soles al crédito y S/. 257,124.0 nuevos soles de aporte de la ASPROCAF-JVA.
- 2) Se realizan estudios previos para la construcción de la planta de licor de cacao por S/. 5,000 soles.
- 3) Se realizan los pagos por licencias para construir (Municipalidad y defensa civil) por S/. 63.7 soles
- 4) Se construye infraestructura, planta para producir licor de cacao con una inversión de S/. 341,840.3 soles.
- 5) Se compran maquinaria y equipos para la sala de proceso de la planta de proceso de licor de cacao por S/. 151,391.5 soles.
- 6) Se compran muebles y enseres para la planta (Oficinas, SSHH, sala de proceso, almacenes, etc.) por S/. 14,237 nuevos soles.
- 7) Se compran accesorios para control de calidad por S/.14, 751 nuevos soles.
- 8) Se realiza el registro sanitario de DIGESA por S/. 385 nuevos soles.
- 9) Compra materia prima y materiales directos para producción en el primer año de operaciones por S/. 777,419.8 soles al contado.
- 10) Compra materiales indirectos para producción en el primer año de operaciones por S/. 1, 607,544.7 soles al contado.
- 11) Vende licor de cacao en el primer año por S/. 2, 806,876.8 soles al contado, el costo de materiales directos e indirectos fue de S/. 1, 371,567.2 soles.
- 12) Paga mano de obra directa para el proceso en el primer año por S/. 211,383.9 soles.
- 13) Paga mano de obra indirecta para el proceso en el primer año por S/. 53,034.60 soles.
- 14) Paga servicio de mantenimiento por S/. 3,600 soles
- 15) Paga sueldos de gerente, secretaria y asistente contable por S/. 95,135.20 soles.
- 16) Paga servicios de: Agua, Luz y telefonía por S/. 3,000 soles.
- 17) Paga sueldo del vendedor-distribuidor por S/. 20,666.40 soles.
- 18) Paga gastos de promoción y gastos de viajes del área de ventas por S/. 13,200 soles.

- 19) Paga letras mensuales del préstamo al banco en el primer año por S/. 157,925.4 soles en total.
- 20) Pago del impuesto a la renta (IR) en el primer año por S/. 162,393.0 soles.
- 21) Se realizan otros gastos más imprevistos en el primer año por S/. 329,411.3 soles.
- 22) Se paga IGV por S/. 98,604.6 por el periodo anterior en que se genera.

Cuadro 3.65. Balance general en el primer año de operaciones -planta de licor de cacao-ASPROCAF-JVA

ACTIVO			PASIVO	
Activo Corriente			Pasivo Corriente	
Caja y Bancos		369,484.5	Obligaciones Bancarias	442,030.4
Mercaderias	-1,371,567.2	1,371,567.2	Cuentas por pagar diversas	-351,191.0
Total Activo Corriente		<u>369,484.5</u>	Licencias	-448.7
Activo Fijo			Remuneraciones por pagar	-380,220.1
Inmuebles, muebles y maquinaria y equipo		442,559.1	I.G.V. por pagar	0.0
Depreciacion acumulada	0.0		Impuesto a la Renta por pagar	-162,393.0
Total Activo Fijo		<u>442,559.1</u>	Total Pasivo Corriente	<u>-452,222.3</u>
			PATRIMONIO	
			Capital en tramite	1,264,266.0
			Total Patrimonio	<u>1,264,266.0</u>
Total Activo		<u>812,043.6</u>	Total Pasivo y Patrimonio	<u>812,043.6</u>

Elaboración propia

3.3.4.3. Flujos de caja

Cuadro 3.66. Flujo de caja económico en soles por años

DESCRIPCION	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	-	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8
Ingresos por Ventas	-	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8
Otros ingresos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EGRESOS	857,079.8	2,279,467.0	2,336,295.0	2,339,586.0	2,343,326.3	2,347,569.9	2,349,867.1	2,349,413.8	2,348,960.5	2,348,507.2	2,348,053.9
Inversión	857,079.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión fija intangible	5,448.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión fija tangible	522,219.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	314,411.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprevistos	15,000.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos de producción		1,886,467.8	1,885,709.1	1,884,950.3	1,884,191.6	1,883,432.8	1,882,674.1	1,881,915.4	1,881,156.6	1,880,397.9	1,879,639.1
Costos Directos		1,818,928.6	1,818,169.9	1,817,411.1	1,816,652.4	1,815,893.6	1,815,134.9	1,814,376.1	1,813,617.4	1,812,858.7	1,812,099.9
Costos Indirectos		67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2
Gastos Operativos		230,606.2	307,230.1	307,345.8	307,461.5	307,577.3	307,693.0	307,808.8	307,924.5	308,040.2	308,156.0
gastos de ventas		33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4
I.G.V		98,604.6	175,228.5	175,344.2	175,459.9	175,575.7	175,691.4	175,807.2	175,922.9	176,038.6	176,154.4
Gastos Administrativos		98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2
Impuesto a la Renta		162,393.0	143,355.9	147,289.9	151,673.2	156,559.8	159,500.0	159,689.7	159,879.4	160,069.1	160,258.8
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	-857,079.8	527,409.8	470,581.8	467,290.8	463,550.5	459,306.9	457,009.7	457,463.0	457,916.3	458,369.6	458,822.9
CAJA RESIDUAL	0.0	0.0	527,409.8	997,991.6	1,465,282.4	1,928,832.9	2,388,139.8	2,845,149.4	3,302,612.4	3,760,528.7	4,218,898.3
CAJA ACUMULADA	0.0	527,409.850	997,991.6	1,465,282.4	1,928,832.9	2,388,139.8	2,845,149.4	3,302,612.4	3,760,528.7	4,218,898.3	4,677,721.3

Elaboración propia

Cuadro 3.67. Flujo de caja financiero en soles por años

DESCRIPCION	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	0.0	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8
Ingresos por Ventas	-	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8	2,806,876.8
Otros ingresos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EGRESOS	857,079.8	2,437,392.3	2,494,220.4	2,497,511.4	2,501,251.7	2,505,495.2	2,349,867.1	2,349,413.9	2,348,960.5	2,348,507.2	2,348,053.9
Inversión	857,079.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión fija intangible	5,448.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión fija tangible	522,219.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	314,411.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprevistos	15,000.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos de producción	-	1,886,467.8	1,885,709.1	1,884,950.3	1,884,191.6	1,883,432.8	1,882,674.1	1,881,915.4	1,881,156.6	1,880,397.9	1,879,639.1
Costos Directos	-	1,818,928.6	1,818,169.9	1,817,411.1	1,816,652.4	1,815,893.6	1,815,134.9	1,814,376.1	1,813,617.4	1,812,858.7	1,812,099.9
Costos Indirectos	-	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2	67,539.2
Gastos Operativos	-	230,606.2	307,230.1	307,345.8	307,461.5	307,577.3	307,693.0	307,808.8	307,924.5	308,040.2	308,156.0
gastos de ventas	-	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4
I.G.V	-	98,604.6	175,228.5	175,344.2	175,459.9	175,575.7	175,691.4	175,807.2	175,922.9	176,038.6	176,154.4
Gastos Administrativos	-	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2
Impuesto a la Renta	-	162,393.0	143,355.9	147,289.9	151,673.2	156,559.8	159,500.0	159,689.7	159,879.4	160,069.1	160,258.8
Amortización de la deuda	-	94,438.9	105,771.5	118,464.1	132,679.8	148,601.4	-	-	-	-	-
Intereses	-	63,486.5	52,153.8	39,461.2	25,245.5	9,324.0	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-257,124.0	369,484.5	312,656.4	309,365.4	305,625.1	301,381.6	457,009.7	457,462.9	457,916.3	458,369.6	458,822.9
Préstamo Bancario	599,955.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporte-ASPROCAF-JVA	257,124.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAJA RESIDUAL	0.0	0.0	369,484.5	682,140.8	991,506.3	1,297,131.3	1,598,512.9	2,055,522.6	2,512,985.5	2,970,901.8	3,429,271.4
CAJA ACUMULADA	0.0	369,484.5	682,140.8	991,506.3	1,297,131.3	1,598,512.9	2,055,522.6	2,512,985.5	2,970,901.8	3,429,271.4	3,888,094.3

Elaboración propia

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS ECONÓMICO FINANCIEROS

Se evalúa el proyecto económica y financieramente mediante indicadores y en función del resultado de los mismos, determinar las bondades o méritos del proyecto para decidir su ejecución, postergación o rechazo.

4.1.1. Evaluación económica

Se evalúa el proyecto sin considerar cómo se obtengan y se paguen los recursos que se requieren para la implementación y puesta en marcha el proyecto.

4.1.1.1. Valor actual neto económico (VANE)

Es la suma de todos los flujos actualizados de efectivo futuros de una inversión o un proyecto, a una tasa de interés (tasa de descuento) menos todas las salidas; en este caso la inversión inicial del proyecto (I_0).

Para calcular el VAN primero se calcula la tasa de descuento de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$d = C.O.K.E + \% Riesgo$$

Donde:

d: Tasa de descuento

C.O.K.E: Costo de oportunidad de capital económico, que sería igual a la tasa efectiva anual pasiva.

C.O.K.E=7%

$$d = 0.07 + 0.05$$

$$d = 0.12$$

Cuadro 4.1. Valor actual neto económico (VANE)

AÑOS	F.C.E	F.A	F.C.E ACTUALIZADO
0	-857,079.8	1.0	-857,079.8
1	527,409.8	1.1	470,901.6
2	470,581.7	1.3	375,144.9
3	467,290.8	1.4	332,608.4
4	463,550.4	1.6	294,594.7
5	459,306.9	1.8	260,623.1
6	457,009.7	2.0	231,535.3
7	457,462.9	2.2	206,933.0
8	457,916.3	2.5	184,944.7
9	458,369.6	2.8	165,292.7
10	458,822.9	3.1	147,728.7
Σ:			1,813,227.3

Tasa de des.	0.12
VANE	1,813,227.3

Elaboración propia

En el cuadro 4.1 se ha calculado el VANE obteniéndose un $VANE > 0$ cuyo valor es de S/. 1, 813,227.3 soles lo que indica que el proyecto es rentable.

4.1.1.2. Tasa interna de retorno económica (TIRE)

Es la máxima tasa que el inversionista podría pagar, sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento (I_0) se tomaran prestados y el préstamo se pagara con el flujo de efectivo que se va generando.

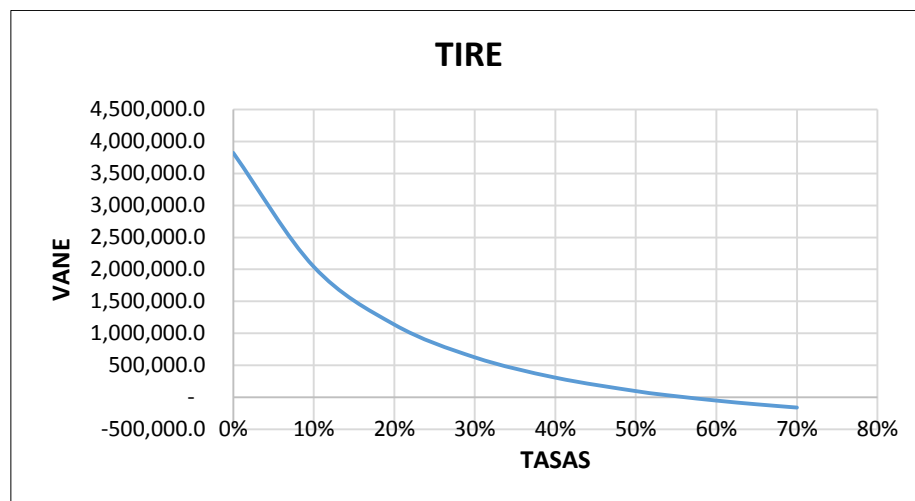
Cuadro 4.2. Tasa interna de retorno económico (TIRE)

TASA DE DESCUENTO	VANE
0%	3,820,641.4
10%	2,041,813.1
20%	1,137,933.4
30%	626,000.0
40%	309,265.3
50%	98,824.0
55%	18,782.5
60%	-49,221.3
65%	-107,620.6
70%	-158,257.1
TIRE	56%

Elaboración propia

Se ha obtenido una TIRE del 56% que resulta superior al C.O.KE. Los resultados y cálculos se muestran en el cuadro 4.2 y en la figura 4.1 se observa la relación del VANE vs TASAS.

Figura 4.1. Tasa interna de retorno (TIRE)



Elaboración propia

4.1.1.3. Relación beneficio- costo económico (B/C_E)

El B/C es un indicador que relaciona el valor actual, de los beneficios (ingresos) y los costos (egresos) del proyecto.

Cuadro 4.3. Relación beneficio-costo económico (B/C_E)

AÑOS	INGRESOS	F.A	INGRESOS ACT.	EGRESOS	EGRESOS ACT.
0	0.0	1.00	-	857,079.8	857,079.8
1	2,806,876.8	1.12	2,506,140.00	2,279,467.0	2,035,238.4
2	2,806,876.8	1.25	2,237,625.00	2,336,295.1	1,862,480.1
3	2,806,876.8	1.40	1,997,879.46	2,339,586.0	1,665,271.1
4	2,806,876.8	1.57	1,783,820.95	2,343,326.4	1,489,226.3
5	2,806,876.8	1.76	1,592,697.28	2,347,569.9	1,332,074.2
6	2,806,876.8	1.97	1,422,051.14	2,349,867.1	1,190,515.8
7	2,806,876.8	2.21	1,269,688.52	2,349,413.9	1,062,755.5
8	2,806,876.8	2.48	1,133,650.46	2,348,960.5	948,705.7
9	2,806,876.8	2.77	1,012,187.91	2,348,507.2	846,895.2
10	2,806,876.8	3.11	903,739.21	2,348,053.9	756,010.5
Total:			15,859,479.9		14,046,252.6

R B/C	1.13
--------------	-------------

Elaboración propia

Se observa en el cuadro 4.3 que la relación beneficio costo del proyecto (B/C_E) es mayor que 1, los ingresos son mayores que los egresos; por lo tanto, el proyecto es rentable.

4.1.1.4. Periodo de recuperación económico (PRK_E)

Cuadro 4.4. Periodo de recuperación (PRK_E)

AÑOS	F.C.E	F.A	F.C.E A VALOR PRESENTE	F.C.E ACUMULADO
1	527,409.8	1.12	470,901.6	470,901.6
2	470,581.7	1.25	375,144.9	846,046.5
3	467,290.8	1.40	332,608.4	
4	463,550.4	1.57	294,594.7	
5	459,306.9	1.76	260,623.1	
6	457,009.7	1.97	231,535.3	
7	457,462.9	2.21	206,933.0	
8	457,916.3	2.48	184,944.7	
9	458,369.6	2.77	165,292.7	
10	458,822.9	3.11	147,728.7	

Inversión inicial (I_0)	857,079.8
Ultimo flujo	332,608.4
Por recuperar	11,033.3
Diferencia	0.03
PR: Años	2.03

Elaboración propia

De acuerdo a este indicador la inversión se recupera en 2.03 años.

4.1.1.5. Índice de rentabilidad económica (IRE)

Cuadro 4.5. Índice de rentabilidad económico- IRE

AÑOS	F.C.E	F.A	F.C.E ACTUALIZADO
0	-857,079.8	1.0	-857,079.8
1	527,409.8	1.1	470,901.6
2	470,581.7	1.3	375,144.9
3	467,290.8	1.4	332,608.4
4	463,550.4	1.6	294,594.7
5	459,306.9	1.8	260,623.1
6	457,009.7	2.0	231,535.3
7	457,462.9	2.2	206,933.0
8	457,916.3	2.5	184,944.7
9	458,369.6	2.8	165,292.7
10	458,822.9	3.1	147,728.7
VANE:			1,813,227.3

Tasa de des.	0.12
IRE:	3.1

Elaboración propia

$$IRE = 1 + \frac{VANE}{I_0}$$

Según el $IRE=3.1$, el proyecto es aceptable ya que por cada sol invertido a valor presente se recupera 2.1 soles extra.

4.1.2. Evaluación financiera

Se evalúa el proyecto estimando la rentabilidad del capital propio, teniendo en cuenta como se pague el préstamo realizado a la institución financiera.

4.1.2.1. Valor actual neto financiero (VANF)

Es el valor actual de los beneficios netos que genera el proyecto, a una tasa de interés (tasa de descuento) menos todas las salidas; en este caso el capital propio aportado por la ASPROCAF-JVA.

Para calcular el VANF primero calculamos la tasa de descuento de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$d = C.O.K.F + \% Riesgo$$

$$C.O.K.F = K_a * t_a + K_p * t_p$$

Donde:

C.O.K.F: Costo de oportunidad de capital financiero.

K_a : Porcentaje financiado por terceros.

K_p : Porcentaje aporte propio.

t_a : Tasa de interés activa.

t_p : Tasa de interés pasiva.

$$C.O.K.F = 0.7 * 0.14 + 0.30 * 0.07$$

$$C.O.K.F = 0.12$$

$$d = C.O.K.F + \% Riesgo$$

$$d = 0.12 + 0.05$$

$$d = 0.17$$

Cuadro 4.6. Valor actual neto financiero (VANF)

AÑOS	F.C.F	F.A	VANF
0	-257,124.0	1	-257,124.0
1	369,484.5	1.17	315798.7
2	312,656.4	1.37	228399.7
3	309,365.4	1.60	193158.7
4	305,625.1	1.87	163096.8
5	301,381.6	2.19	137463.5
6	457,009.7	2.57	178160.0
7	457,462.9	3.00	152424.5
8	457,916.3	3.51	130406.5
9	458,369.6	4.11	111568.9
10	458,822.9	4.81	95452.3
Σ:			1448805.6

Tasa de des.	0.17
VANF	1,448,805.6

Elaboración propia

En el cuadro 4.6 se ha calculado el VANF obteniéndose un VANF > 0 cuyo valor es de S/. 1, 448,805.6 soles lo que indica que el proyecto es rentable.

4.1.2.2. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

Es la máxima tasa que el inversionista podría pagar, sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento (Inversión propia) se tomaran prestados y el préstamo se pagara con el flujo de efectivo que se va generando.

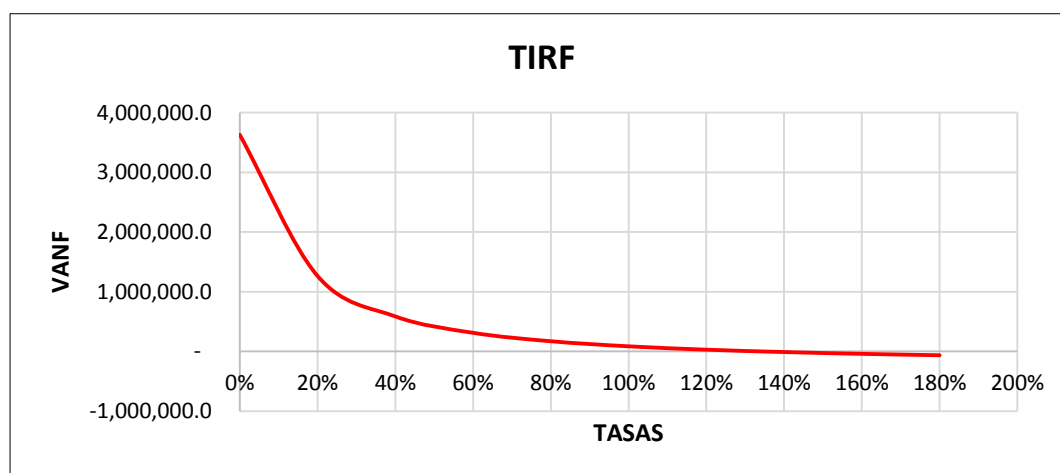
Cuadro 4.7.Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

TASA DE DESCUENTO	VANF
0	3,630,970.3
20%	1,265,595.6
40%	587,817.1
60%	312,627.1
80%	171,413.8
100%	86,819.5
120%	30,622.0
140%	-9,465.2
160%	-39,552.3
180%	-63,001.9
TIRF	135%

Elaboración propia

Se ha obtenido una TIRF de 135% que resulta muy superior al C.O.K.F. Los resultados y cálculos se muestran en el cuadro 4.7 y en la figura 4.2 se muestra un gráfico donde se observa la relación del VANF vs TASAS.

Figura 4.2. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)



Elaboración propia

4.1.2.3. Relación beneficio-costo financiero (B/C_F)

Cuadro 4.8. Relación beneficio-costo financiero (B/CF)

AÑOS	ING. + PRESTAMO	F.A	ING. + PTMO. ACT.	EGRESOS +SERV. DEUDA	EGRESOS + S.D. ACT.
0	599,955.8	1.0	599,955.8	857,079.8	857,079.8
1	2,806,876.8	1.2	2,399,040.0	2,437,392.3	2,083,241.3
2	2,806,876.8	1.4	2,050,461.5	2,494,220.4	1,822,061.8
3	2,806,876.8	1.6	1,752,531.2	2,497,511.4	1,559,372.6
4	2,806,876.8	1.9	1,497,889.9	2,501,251.7	1,334,793.1
5	2,806,876.8	2.2	1,280,247.8	2,505,495.2	1,142,784.3
6	2,806,876.8	2.6	1,094,228.9	2,349,867.1	916,068.9
7	2,806,876.8	3.0	935,238.4	2,349,413.9	782,813.8
8	2,806,876.8	3.5	799,349.0	2,348,960.5	668,942.5
9	2,806,876.8	4.1	683,204.3	2,348,507.2	571,635.4
10	2,806,876.8	4.8	583,935.3	2,348,053.9	488,483.0
Total:			13,676,082.2		12,227,276.6

R B/C	1.12
--------------	-------------

Elaboración propia

Se observa en el cuadro 4.8 que la relación costo beneficio del proyecto es mayor que 1, los ingresos son mayores que los egresos; por lo tanto, el proyecto es rentable.

4.1.2.4. Periodo de recuperación financiero (PRK_F)

Cuadro 4.9. Periodo de recuperación financiero (PRK_F)

AÑOS	F.C.F	F.A	F.C.F A VALOR PRESENTE	F.C.F ACUMULADO
1	369,484.5	1.17	315,798.7	315,798.7
2	312,656.4	1.37	228,399.7	
3	309,365.4	1.60	193,158.7	
4	305,625.1	1.87	163,096.8	
5	301,381.6	2.19	137,463.5	
6	457,009.7	2.57	178,160.0	
7	457,462.9	3.00	152,424.5	
8	457,916.3	3.51	130,406.5	
9	458,369.6	4.11	111,568.9	
10	458,822.9	4.81	95,452.3	

Inversión inicial	257,124.0
Ultimo flujo	315,798.7
Por recuperar	-
Diferencia	-
PR: Años	0.8

Elaboración propia

De acuerdo con este indicador se recupera la inversión en 0.8 años (9.8 meses¹⁸).

4.1.2.5. Índice de rentabilidad financiero (IR_F)

Cuadro 4.10. Índice de rentabilidad financiero (IR_F)

AÑOS	F.C.F	F.A	F.C.E ACTUALIZADO
0	-257,124.0	1.00	-257,124.0
1	369,484.5	1.17	315,798.7
2	312,656.4	1.37	228,399.7
3	309,365.4	1.60	193,158.7
4	305,625.1	1.87	163,096.8
5	301,381.6	2.19	137,463.5
6	457,009.7	2.57	178,160.0
7	457,462.9	3.00	152,424.5
8	457,916.3	3.51	130,406.5
9	458,369.6	4.11	111,568.9
10	458,822.9	4.81	95,452.3
Σ:			1,448,805.6

Tasa de des.	0.17
IRF:	6.6

Elaboración propia

¹⁸ 0.81*12meses en un año

$$IRE = 1 + \frac{VANF}{I_0}$$

Según el $IRF=6.6$, el proyecto es aceptable ya que por cada sol que se invirtió a valor presente se recupera 5.6 soles extra.

4.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Par hacer el análisis vamos a considerar el análisis de sensibilidad por variables, para el efecto utilizaremos las variables más relevantes para el estudio. Estas son:

- Disminución de los ingresos del 10%.
- Aumento de los costos de producción del 10%.

Disminución de los ingresos del 10%.

Se calcula la elasticidad para el caso de acuerdo a la siguiente formula:

$$E = \frac{\Delta \% VAN}{\Delta \% I}$$

Donde:

E = Elasticidad

$\Delta \% VAN$ = Variación porcentual del VAN

$\Delta \% I$ = Variación porcentual de los ingresos

ΔVAN = Variación del VAN

$\Delta VAN = VAN 0 - VAN 1$

$VAN 0$ = VAN inicial

$VAN 1$ = VAN posterior

$$\Delta \% VAN = \frac{\Delta VAN}{VAN 0} = \frac{(1,813,227.3 - 865,690.6)}{1,813,227.3} = 0.52$$

$$E = \frac{\Delta \% VAN}{\Delta \% I} = \frac{0.52}{0.10} = 5.2$$

Incremento en los costos de producción de 10%.

Se calcula la elasticidad para el caso de acuerdo a la siguiente formula:

$$E = \frac{\Delta \% VAN}{\Delta \% C.P}$$

Donde:

$\Delta \% C.P$ = Variación porcentual de los costos de producción

$$\Delta \% VAN = \frac{\Delta VAN}{VAN 0} = \frac{(1,813,227.3 - 1,033,010.8)}{1,813,227.3} = 0.43$$

$$E = \frac{\Delta \% VAN}{\Delta \% I} = \frac{0.43}{0.10} = 4.3$$

En el cuadro 4.11 se muestra el resumen del análisis de sensibilidad para las dos variables:

Cuadro 4.11. Análisis de sensibilidad para el proyecto

VARIABLE	VARIACIÓN	VAN INICIAL(VAN 0)	VAN POSTERIOR(VAN 1)	$\Delta \% VAN$	ELASTICIDAD
Ingresos	Disminuyen 10%	1,813,227.3	865,690.6	0.52	5.2
Costos de producción	Aumentan 10%	1,813,227.3	1,033,010.8	0.43	4.3

Elaboración propia

El tipo de elasticidad para los ingresos y los costos de producción (valores 5.2 y 4.3 respectivamente) de acuerdo a los cálculos efectuados es elástica ($E > 1$); Lo que significa que la rentabilidad del proyecto es más sensible al cambio en las variables evaluadas. Por lo cual conviene tomar las previsiones del caso.

CONCLUSIONES

- Se ha logrado identificar el comportamiento de la oferta y la demanda del licor de cacao nacional, encontrándose que existe una demanda insatisfecha, siendo de 1,327.8 Tn para el primer año del proyecto y que el ingreso al mercado de licor de cacao de la variedad blanco porcelana constituiría una oferta muy atractiva para las empresas que producen chocolates y otros productos gourmet, especialmente el mercado capitalino.
- La planta contará con tecnología adecuada de procesamiento de licor de cacao a nivel de mediana empresa con equipos de 30 Kg/Hora, con una C.I de 187.1 Tn/año de producción de licor de cacao, con capacidad de procesar hasta 224.6 Tn/año de materia prima (cacao seco fermentado); siendo su capacidad real de 140.3 Tn/año de licor de cacao (75% de la C.I), procesándose 168.5 Tn/año de materia prima en todo el horizonte de planeación del proyecto.
- La planta procesará el 80% de la producción de cacao seco fermentado de la zona del proyecto y comprará la diferencia hasta completar su capacidad real cubriendo entre un 6% y 17% de la demanda insatisfecha del mercado nacional de licor de cacao.
- Se ha integrado la PPLC y el CSTP haciéndose una distribución de las áreas, equipos y personal de acuerdo a estándares de seguridad y salubridad; El área total de la PPLC sería de 368.5m².
- La inversión total del proyecto es de S/. 857,079.8 soles, obteniéndose los siguientes indicadores como resultado de la evaluación económico financiera: VANE=S/. 1, 813,227.3 soles, TIRE=56%, Relación beneficio-coste económico $B/C_E = 1.13$, $PRK_E = 2.03$ años, $IR_E = 3.1$; VANF=S/. 1, 448,805.6, TIRF=135%, Relación beneficio- coste financiero $B/C_F = 1.12$, $PRK_F = 0.8$ años, $IR_F = 6.6$; Estos indicadores demuestran la rentabilidad y viabilidad del proyecto, siendo el $TIRF > TIRE$ lo que indica que la estructura del financiamiento del proyecto ofrece ventajas para el inversionista.
- La ejecución del proyecto a nivel de Pre-factibilidad es viable técnica, económica y financieramente.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer el estudio de factibilidad para realizar el proyecto por ser: técnica, económica y financieramente viable.
- Se recomienda gestionar con la empresa ENOSA el suministro de energía trifásica para la zona del proyecto con capacidad de carga suficiente (Volt 220 ó 380, 3Ø) para la planta y establecer el punto de diseño para la alimentación.
- Se recomienda un estudio de mercado para posicionar el consumo de chocolate con contenidos del 30% de cacao de acuerdo a norma (CODEX STAN 141-1983 Rev. 1-2001) que contengan licor de cacao blanco.
- Se recomienda establecer alianzas con las asociaciones de productores y comercializadores de cacao seco fermentado de la zona de impacto del proyecto para agruparlas como proveedoras de materia prima para la planta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, María del Pilar (2010). Participación peruana en la misión salón du chocolat – París 2010, Lima, Perú: Departamento de Agro y Agroindustrias PROMPERU.
- Agudelo Bolívar, (2011). El horizonte de evaluación de los proyectos. Cali, Colombia: Especialización en gerencia de proyectos institución universitaria ESUMER. Recuperado febrero 10,2017, de <https://es.scribd.com/doc/86678514/El-Horizonte-de-Evaluacion-de-Los-poyectos>.
- Amores, F. 2004. Cacaos finos y ordinarios. In Taller Internacional de Calidad Integral de cacao Teoría y Práctica (15- 17 nov. / 2004). Memorias INIAP. Quevedo, Ecuador, p. 47.
- Biegel, J. 1972. Control de producción: Procedimiento cuantitativo. México, D. F: Herrero hermanos, Sucesores, S. A. Editores.
- Bravo Orellana, S (2004). Horizonte de evaluación de un proyecto.Lima, Perú: Revista "Publicaciones en Finanzas" del Instituto de Regulación y Finanzas de la Universidad ESAN. Recuperado febrero 10,2017, de <http://www.sergiobravo.com/uploads/publicaciones/files/11.pdf>.
- Cacao y chocolate. Cacao en licor (licor de cacao/chocolate) y torta de cacao, NTP CODEX STAN 141:2014 (2014).
- Carrillo, R y Vega, T (2008). Producción de cacao para la agroindustria y el aprovechamiento de las oportunidades de mercado. (tesis de grado). Universidad técnica de Manabí. Manabí, Ecuador.
- Castillo Córdova, E (2009).Modulo del curso de evaluación económica y financiera de proyectos de inversión. Universidad nacional de Piura. Piura. Perú.
- Centro de comercio internacional, CCI/UNCTAD/GATT (2000). CACAO. Manual del exportador: manual de productos básicos. Ginebra, Suiza.
- CEPICAFE (2011). Ficha técnica de cacao: Granos de cacao fermentado grado 1 “Gran blanco”. Piura, Perú.
- CEPICAFE (2011). Ficha técnica de cacao: Granos de cacao fermentado grado 1 “Chulucanas”. Piura, Perú.

- CEPICAFE (2011). Ficha técnica de cacao: Granos de cacao fermentado grado 1 “Morropón”. Piura, Perú.
- Cooperación Alemana al Desarrollo – GIZ (2013). Catálogo de maquinaria para procesamiento de cacao. Lima, Perú.
- Cooperativa agraria industrial Naranjillo (2012). Especificación técnica: Licor de cacao. Huánuco, Perú.
- Cooperativa agraria industrial Naranjillo (2012). Especificación técnica: Nibs de cacao. Huánuco, Perú.
- Coripuma Gonzales, H (2014). Mejoramiento de la productividad, transformación y comercialización de cacao de la ASPROCAF. (plan de negocios). Proyecto PROCOMPITE-MINAG, Perú.
- Cros, E; Mermet G; Jeanjean N; y Georges G. 1994. Relation précurseurs développement de l'arôme cacao. In 11^o Conferencia Internacional de Investigación en Cacao, (11, 1993, Coted' Ivoire) Memorias, Lagos, Nigeria, Cocoa Producer's Alliance. 723 – 726 p.
- Cueva Marín, Eva (2012). Proyecto de pre-factibilidad para la exportación de licor de cacao orgánico de puerto quito. (tesis de grado). Universidad internacional del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Flores, N y Pérez, R (2003). Distribución en planta para una microempresa agroindustrial procesadora de frutas en el municipio de Zimapan Hidalgo. (tesis de grado). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo, México.
- Foppiano Rabinovich, G. (Ed.). (2013). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Lima: Editorial ISIL.
- Gobierno regional de Ayacucho (2008). Ficha técnica: Instalación de una planta de licor de cacao en Ayacucho. Ayacucho, Perú: Dirección regional de la producción.
- Gomero Gonzales, N. (Ed.). (2012). Formulación y evaluación de proyectos, enfoque agropecuario rural. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.
- Granos de cacao. Especificaciones (Reemplaza a: NTP-ISO 2451:2006), NTP ISO 2451:2011 (2011).
- Guerrero Albán, B (2006). Diseño del Sistema de Esterilización Experimental en la Obtención de Licor de Cacao. (tesis de grado). Escuela superior politécnica del litoral. Guayaquil, Ecuador.

- Guerrero, Dante y otros autores (2012). Diseño de la línea de producción de chocolate orgánico. Universidad de Piura. Piura, Perú.
- Gutiérrez Seijas, Marcelo. (2007). Manual prácticas de control de calidad de cacao en centro de acopio. Piura, Perú: Equipo Técnico PDRS Gobierno Regional Piura.
- Gutiérrez Seijas, Marcelo. (2009). Informe Final de Consultoría “Guía de Gestión de Calidad en Centro de Acopio, Secado y Fermentación de Cacao”. Piura, Perú: Equipo Técnico PDRS Gobierno Regional Piura.
- INEI (2007).Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Lima, Perú.
- INEI (2013). Provincia de Piura compendio estadístico 2012. Piura, Perú.
- INEI (2013). Resultados definitivos IV censo nacional agropecuario 2012. Lima, Perú.
- INEI (2014). Informe técnico N° 2-febrero 2014: Producción nacional 2013. Lima, Perú.
- INEI (2014). Piura Enero 2014 boletín mensual de avance económico y social. Piura, Perú.
- La República.pe (2012, Octubre 04).Expertos maestros chocolateros resaltan calidad del cacao peruano. Recuperado de [http:// www.La Republica.pe](http://www.La Republica.pe).
- La República.pe (2013, Octubre 25). Chocolates elaborados con cacao piurano ganan 5 premios de oro en Londres. Recuperado de [http:// www.La Republica.pe](http://www.La Republica.pe).
- M y O Consulting SAC (2008). Estudio de caracterización del potencial genético del cacao en el Perú. Lima, Perú: Proyecto de cooperación UE-Perú.
- Méndez Álvarez, Carlos. (4Ed). (2010).Metodología Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales. México D. F: Editorial Limusa S.A.
- MINAGRI (2014).Estadística mensual. Lima, Perú: Sistema integrado de estadística agraria.
- Ministerio de agricultura (2010). Cacao. Lima, Perú: Dirección de agro negocios.
- Ministerio de agricultura (2011). Resumen ejecutivo cacao. Lima, Perú: Dirección de información agraria.
- Ministerio de agricultura (2012). Cacao. Lima, Perú: Dirección de agro negocios.

- Ministerio de agricultura, IICA (2009). Situación y perspectiva de la cadena del cacao chocolate en el Perú. Lima, Perú: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Ministerio de economía y finanzas (2010).SNIP pautas para la identificación formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil. Lima, Perú.
- Ministerio de la producción (2012). Anuario estadístico industrial, MIPYME y comercio interno. Lima, Perú: Dirección General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial.
- Morillo Morales, Marco (2005). Alternativas de industrialización de cacao (theobroma cacao l.) nacional fino o de aroma en el cantón Pangua provincia de Cotopaxi. (tesis de grado). Universidad tecnológica equinoccial. Quito, Ecuador.
- Norma para el Cacao en licor (Licor de Cacao/Chocolate) y la Torta de Cacao, CODEX STAN 141-1983 Rev. 1-2001 (2001).
- Norma para el chocolate y los productos del chocolate, NTP CODEX STAN 87-1981, Rev.1-2003(2003).
- Plúa Cuesta, Juan. (2008). Diseño de una línea procesadora de licor de cacao artesanal. (Tesis de grado). Escuela superior politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Productos de cacao. Licor o licor de cacao y chocolates. Determinación de sólidos no grasos. 2a Edición; (Reemplaza a: NTP 208.028 2003), NTP 208.028:2010 (2010).
- Quito, C y León (2013).Guía de investigación. Universidad nacional de Piura. Piura, Perú.
- Rojas Rodríguez, C. (Ed). (1983).Ingeniería de métodos. Lima: Editorial libertad EIRL.
- Santa Cruz Fernández, Víctor. (2008). Análisis de la cadena de cacao en la región Piura. Piura, Perú: En alianza con: Pidecafe - Dirección regional agraria GRP.
- Sapag Chain, N. (Ed). (2011).Proyectos de inversión formulación y evaluación. Santiago de Chile: Pearson educación de Chile S.A.
- Sotomayor Castillo, Mercedes (2009). Informe Final de Consultoría “Estudio del mercado interno para determinación y caracterización del consumo actual y

potencial de derivados industriales del cacao. Lima, Perú: Dirección general de competitividad agraria-MINAG.

- Vásquez Olaechea, Carmen (2009).Informe Final de Consultoría “Plan Estratégico de Mercado para la Promoción del Consumo Interno de Derivados del Cacao Nacional”, Lima, Perú: Dirección general de competitividad agraria-MINAG.
- Yepez, M y Villegas, Eliana (2012). Análisis de factibilidad para la creación de una procesadora de cacao en la ciudad de milagro. (tesis de grado). Universidad estatal de milagro. Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Plan de producción para la opción A

Plan de producción para el año: 01													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.0	6.6	8.6	10.5	3.6	4.0	10.3	6.5	5.7	8.0	8.8	5.4
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.0	6.6	8.6	10.5	3.6	4.0	10.3	6.5	5.7	8.0	8.8	5.4
Producción planeada	Tn	3.0	6.6	8.6	10.5	3.6	4.0	10.3	6.5	5.7	8.0	8.8	5.4
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plan de producción para el año: 02													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.3	7.2	9.4	11.5	4.0	4.4	11.3	7.2	6.2	8.7	9.6	6.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.3	7.2	9.4	11.5	4.0	4.4	11.3	7.2	6.2	8.7	9.6	6.0
Producción planeada	Tn	3.3	7.2	9.4	11.5	4.0	4.4	11.3	7.2	6.2	8.7	9.6	6.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plan de producción para el año: 03													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.6	7.8	10.2	12.5	4.3	4.8	12.2	7.8	6.7	9.5	10.5	6.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.6	7.8	10.2	12.5	4.3	4.8	12.2	7.8	6.7	9.5	10.5	6.5
Producción planeada	Tn	3.6	7.8	10.2	12.5	4.3	4.8	12.2	7.8	6.7	9.5	10.5	6.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plan de producción para el año: 04													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.9	8.4	11.1	13.4	4.7	5.2	13.2	8.4	7.2	10.2	11.3	7.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.9	8.4	11.1	13.4	5.6	5.2	13.2	9.1	7.2	10.2	11.3	7.0
Producción planeada	Tn	3.9	8.4	11.1	12.5	5.6	5.2	12.5	9.1	7.2	10.2	11.3	7.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plan de producción para el año: 05													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	4.2	9.1	11.9	14.4	5.0	5.5	14.2	9.0	7.8	11.0	12.1	7.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	4.2	9.1	11.9	14.4	7.0	5.5	14.2	10.7	7.8	11.0	12.1	7.5
Producción planeada	Tn	4.2	9.1	11.9	12.5	7.0	5.5	12.5	10.7	7.8	11.0	12.1	7.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Plan de produccion para el año: 06													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.2	3.2	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.5
Ingresos proyectados	Tn	4.4	9.7	12.7	15.4	5.3	5.9	15.1	9.6	8.3	11.7	12.9	8.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	4.4	9.7	12.7	15.6	8.5	5.9	15.1	12.3	8.3	11.7	12.9	8.5
Producción planeada	Tn	4.4	9.7	12.5	12.5	8.5	5.9	12.5	12.3	8.3	11.7	12.5	8.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.2	3.2	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Plan de produccion para el año: 07													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	1.0	4.9	0.0	0.0	3.6	1.4	0.0	0.0	1.3
Ingresos proyectados	Tn	4.7	10.3	13.5	16.4	5.7	6.3	16.1	10.2	8.8	12.5	13.8	8.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	4.7	10.3	13.5	17.4	10.6	6.3	16.1	13.8	10.2	12.5	13.8	9.8
Producción planeada	Tn	4.7	10.3	12.5	12.5	10.6	6.3	12.5	12.5	10.2	12.5	12.5	9.8
Stock final	Tn	0.0	0.0	1.0	4.9	0.0	0.0	3.6	1.4	0.0	0.0	1.3	0.0
Plan de produccion para el año: 08													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	1.8	6.7	0.3	0.0	4.6	3.0	0.0	0.8	2.9
Ingresos proyectados	Tn	5.0	10.9	14.3	17.4	6.0	6.7	17.1	10.8	9.4	13.2	14.6	9.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	5.0	10.9	14.3	19.2	12.7	7.0	17.1	15.4	12.3	13.2	15.4	11.9
Producción planeada	Tn	5.0	10.9	12.5	12.5	12.5	7.0	12.5	12.5	12.3	12.5	12.5	11.9
Stock final	Tn	0.0	0.0	1.8	6.7	0.3	0.0	4.6	3.0	0.0	0.8	2.9	0.0
Plan de produccion para el año: 09													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	2.6	8.5	2.4	0.0	5.6	4.5	2.0	3.5	6.4
Ingresos proyectados	Tn	5.3	11.5	15.1	18.3	6.3	7.0	18.0	11.4	9.9	14.0	15.4	9.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	5.3	11.5	15.1	21.0	14.9	9.5	18.0	17.0	14.4	15.9	18.9	16.0
Producción planeada	Tn	5.3	11.5	12.5	12.5	12.5	9.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	2.6	8.5	2.4	0.0	5.6	4.5	2.0	3.5	6.4	3.5
Plan de produccion para el año: 10													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	3.5	0.0	0.0	3.4	10.3	4.5	0.0	6.5	6.1	4.1	6.3	10.1
Ingresos proyectados	Tn	5.6	12.1	15.9	19.3	6.7	7.4	19.0	12.0	10.4	14.7	16.2	10.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	9.1	12.1	15.9	22.8	17.0	12.0	19.0	18.6	16.5	18.8	22.6	20.1
Producción planeada	Tn	9.1	12.1	12.5	12.5	12.5	12.0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	3.4	10.3	4.5	0.0	6.5	6.1	4.1	6.3	10.1	7.7

Anexo 2. Plan de producción para la opción B

Plan de producción para el año: 01

Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.0	6.6	8.6	10.5	3.6	4.0	10.3	6.5	5.7	8.0	8.8	5.4
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.0	6.6	8.6	10.5	4.5	4.0	10.3	7.2	5.7	8.0	8.8	5.4
Producción planeada	Tn	3.0	6.6	8.6	9.6	4.5	4.0	9.6	7.2	5.7	8.0	8.8	5.4
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Plan de producción para el año: 02

Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos proyectados	Tn	3.3	7.2	9.4	11.5	4.0	4.4	11.3	7.2	6.2	8.7	9.6	6.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.3	7.2	9.4	11.5	5.8	4.4	11.3	8.8	6.2	8.7	9.6	6.0
Producción planeada	Tn	3.3	7.2	9.4	9.6	5.8	4.4	9.6	8.8	6.2	8.7	9.6	6.0
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Plan de producción para el año: 03

Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	0.6	3.5	0.0	0.0	2.6	0.8	0.0	0.0	0.9
Ingresos proyectados	Tn	3.6	7.8	10.2	12.5	4.3	4.8	12.2	7.8	6.7	9.5	10.5	6.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.6	7.8	10.2	13.1	7.8	4.8	12.2	10.4	7.5	9.5	10.5	7.3
Producción planeada	Tn	3.6	7.8	9.6	9.6	7.8	4.8	9.6	9.6	7.5	9.5	9.6	7.3
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.6	3.5	0.0	0.0	2.6	0.8	0.0	0.0	0.9	0.0

Plan de producción para el año: 04



Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	1.4	5.3	0.3	0.0	3.6	2.4	0.0	0.6	2.3
Ingresos proyectados	Tn	3.9	8.4	11.1	13.4	4.7	5.2	13.2	8.4	7.2	10.2	11.3	7.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	3.9	8.4	11.1	14.9	9.9	5.5	13.2	12.0	9.6	10.2	11.9	9.3
Producción planeada	Tn	3.9	8.4	9.6	9.6	9.6	5.5	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.3
Stock final	Tn	0.0	0.0	1.4	5.3	0.3	0.0	3.6	2.4	0.0	0.6	2.3	0.0

Plan de producción para el año: 05

Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	2.3	7.1	2.4	0.0	4.6	3.9	2.1	3.5	6.0
Ingresos proyectados	Tn	4.2	9.1	11.9	14.4	5.0	5.5	14.2	9.0	7.8	11.0	12.1	7.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	4.2	9.1	11.9	16.7	12.1	8.0	14.2	13.5	11.7	13.1	15.6	13.5
Producción planeada	Tn	4.2	9.1	9.6	9.6	9.6	8.0	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6
Stock final	Tn	0.0	0.0	2.3	7.1	2.4	0.0	4.6	3.9	2.1	3.5	6.0	3.8

Plan de produccion para el año: 06													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	3.8	0.0	0.0	0.2	3.2	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.5
Ingresos proyectados	Tn	4.4	9.7	12.7	15.4	5.3	5.9	15.1	9.6	8.3	11.7	12.9	8.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	8.3	9.7	12.7	15.6	8.5	5.9	15.1	12.3	8.3	11.7	12.9	8.5
Producción planeada	Tn	8.3	9.7	12.5	12.5	8.5	5.9	12.5	12.3	8.3	11.7	12.5	8.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	0.2	3.2	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Plan de produccion para el año: 07													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	1.0	4.9	0.0	0.0	3.6	1.4	0.0	0.0	1.3
Ingresos proyectados	Tn	4.7	10.3	13.5	16.4	5.7	6.3	16.1	10.2	8.8	12.5	13.8	8.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	4.7	10.3	13.5	17.4	10.6	6.3	16.1	13.8	10.2	12.5	13.8	9.8
Producción planeada	Tn	4.7	10.3	12.5	12.5	10.6	6.3	12.5	12.5	10.2	12.5	12.5	9.8
Stock final	Tn	0.0	0.0	1.0	4.9	0.0	0.0	3.6	1.4	0.0	0.0	1.3	0.0
Plan de produccion para el año: 08													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	1.8	6.7	0.3	0.0	4.6	3.0	0.0	0.8	2.9
Ingresos proyectados	Tn	5.0	10.9	14.3	17.4	6.0	6.7	17.1	10.8	9.4	13.2	14.6	9.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	5.0	10.9	14.3	19.2	12.7	7.0	17.1	15.4	12.3	13.2	15.4	11.9
Producción planeada	Tn	5.0	10.9	12.5	12.5	12.5	7.0	12.5	12.5	12.3	12.5	12.5	11.9
Stock final	Tn	0.0	0.0	1.8	6.7	0.3	0.0	4.6	3.0	0.0	0.8	2.9	0.0
Plan de produccion para el año: 09													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	0.0	0.0	0.0	2.6	8.5	2.4	0.0	5.6	4.5	2.0	3.5	6.4
Ingresos proyectados	Tn	5.3	11.5	15.1	18.3	6.3	7.0	18.0	11.4	9.9	14.0	15.4	9.5
ingresos+Stock Inicial	Tn	5.3	11.5	15.1	21.0	14.9	9.5	18.0	17.0	14.4	15.9	18.9	16.0
Producción planeada	Tn	5.3	11.5	12.5	12.5	12.5	9.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	2.6	8.5	2.4	0.0	5.6	4.5	2.0	3.5	6.4	3.5
Plan de produccion para el año: 10													
Cacao seco fermentado	Und	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Stock inicial	Tn	3.5	0.0	0.0	3.4	10.3	4.5	0.0	6.5	6.1	4.1	6.3	10.1
Ingresos proyectados	Tn	5.6	12.1	15.9	19.3	6.7	7.4	19.0	12.0	10.4	14.7	16.2	10.0
ingresos+Stock Inicial	Tn	9.1	12.1	15.9	22.8	17.0	12.0	19.0	18.6	16.5	18.8	22.6	20.1
Producción planeada	Tn	9.1	12.1	12.5	12.5	12.5	12.0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Stock final	Tn	0.0	0.0	3.4	10.3	4.5	0.0	6.5	6.1	4.1	6.3	10.1	7.7

Anexo 3. Cotización de equipos para producir licor de cacao

	LIMA: Teniente Jiménez J-1 B-15 La Campiña Chorrillos Telf. 511- 2521271 Cel. 511-9626696 VILLA RICA: Av: Puerto Bermúdez Cdra.6 Barrio Industrial PUERTO RICO JAYUYA: Bo Saliente Crrt.539 Bm 1.7	 MAQUINARIAS PARA CAFÉ
RUC 20485927914		
COT. 019-15 Lima, 14 de Enero del 2015		
Señores: Asociación Chira Atención: Sr. Manuel Vences Presente.-		
Es grato dirigirme a Usted. Para saludarlo y presentarle nuestra proforma de maquinaria para una línea de producción de 30kg/hora de pasta de cacao.		
Detalle	Prec. Total	
1 Tostadora de CACAO Modelo ERTC-10 Marca IMSA: <ul style="list-style-type: none"> - Cap.: 10kg. (Carga granos secos cacao) Tres* bach de tostado por hora - Combustión: A gas - Acción: Un motó reductor - Construido con materiales de alta calidad - Partes cromadas - Transmisiones por engranajes - Bancada de fierro enchapado con acero INOX - Estructura completa en INOX 304 La Máquina va provisto de: <ul style="list-style-type: none"> - Cámara de enfriamiento automático en INOX - Ventilador centrífugo para aspiración de gases y humos de la cámara de tostado, con regulación por variador de velocidad - Ventilador centrífugo para el enfriamiento rápido del café tostado. - Ciclón de recepción de humos y cisco del tostado - Horno especial con doble aislamiento térmico de material refractario - Cuadro de maniobras y sensores - Doble quemador. Para reducir temperatura después del primer crujido. 		S/. 47,080.00
1 Descascarillador, triturador rompedor de granos IMSA de 30kg/hora (Carga granos secos cacao). Quiebre del grano tostado en 2 rodillos dentados en INOX 304. Sistema de zaranda tubular, con succión de aire secuencial por tamaño. Salida independiente de NIBS y cascarilla. Ciclón de recepción de cascarilla y polvo.		S/. 25,800.00
1 Molino triturador IMSA de 30kg/hora (Carga granos secos cacao). En doble carcasa en acero INOX 304, platos concéntricos con pines fundidos en acero AISE/SAE 4140. Estructura de soporte de carcasas en INOX 304. Salida de licor de 70 – 100µ. Enchquetada, para recirculación de agua helada. Incluye Chiller -enfriador de agua. Totalmente desmontable		S/. 50,880.00
Homogenizador IMSA. En INOX 304. De 30 kg. De paletas batidoras en INOX 304, con motoreductor, control de temperatura por resistencia.		S/. 11,280.00
Total General		S/. 135,040.00
*dependiendo de la temperatura de tueste		



LIMA: Teniente Jiménez J-1 B-15
La Campiña Chorrillos
Telf. 511- 2521271 Cel. 511-9626696
VILLA RICA: Av:
Puerto Bermúdez Cdra.6 Barrio Industrial
PUERTO RICO JAYUYA:
Bo Saliente Crt.539 Bm 1.7



MAQUINARIAS PARA CAFÉ

****dependiendo del tipo de azúcar (domestica – refinada)**

Precios en Nuevos Soles incluyen:

- Precios Originales de Fabrica
- Incluido impuestos
- **Llave en mano**, comprende: Montaje e instalación completa, capacitación en el uso, manejo y mantenimiento de las maquinarias. Todo esto será realizado y dirigido por nuestro personal técnico en las instalaciones del cliente. El cliente designara la persona (s), responsable(s) del uso y mantenimiento de las máquinas y equipos ofertados, previa evaluación de nuestro personal técnico
- **Puesto en Piura - Ciudad. Vía empresa de transportes de carga**
- **Póliza de seguro de transportes**
Los motores eléctricos trifásicos.
- **Los planos** referenciales de la obra civil, necesaria para la instalación de las maquinarias.

Garantía de los equipos:

- 1 año por la totalidad de las maquinarias,
- La garantía no cubre, desperfectos por el mal uso y/o manejo inapropiado de las maquinas
- La garantía no cubre desperfectos por modificaciones y/o alteraciones en el sistema eléctrico
- Stock permanente y habilitación oportuna de repuestos y accesorios
- Nuestra empresa no garantiza desperfectos de las maquinas y equipos ofertados, por siniestros ocurridos, durante el transporte de nuestra planta de fabricación en Lima, al lugar de instalación

Tiempo de entrega:

- 70 días laborables, puesto en nuestros almacenes en Lima
- **Por cuenta** del cliente, podrá visitar nuestras instalaciones de planta para verificar avance de fabricación y calidad de materiales. A partir de 30 días laborables, contabilizados al día siguiente de la aceptación y firma del contrato.

Forma de pago:

- **80% a la aceptación**
- **20% contra despacho**
- Depósito en:

Banco continental: Nuevos Soles

Banco Scotiabank: Nuevos Soles

Banco Interbank: Nuevos Soles

Nombre del Beneficiario:

Dirección del Titular de Cuenta:

0011-0137-0100024476-72

4555023

744-3000828604

Industria Metálica Sara – IMSA SRL

Calle Tnte. Jiménez C. J1 – 15B, Urb. La

Campiña, Chorrillos – Lima 9

Validez Oferta:

- 15 días hábiles
- Atentamente.

www.imsacafe.com

Anexo 4. Cotización de equipo de frio para almacén de producto terminado



Cotiz. N° CISA.P0034/17

Piura 20 de Enero del 2017

Señores:
ASOCIACION CHIRA
Las Lomas

Atn: Ing. Manuel Vences



mail: manoloven@hotmail.com

De acuerdo a lo solicitado, nos es grato hacerles llegar nuestra siguiente propuesta técnica económica:

REFERENCIA: SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE A/C EN ALMACEN DE CACAO EN PASTA

1.- Equipamiento.

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	P.UNIT.	SUB TOTAL
1.1	Equipo de Aire Acondicionado tipo Split ducto R-22 Modelo Unidad Condensadora: N2AE36AHA CARRIER Modelo Unidad Evaporadora: FBN4BL036 CARRIER Capacidad nominal: 36,000 BTU/hr Características eléctricas Condensador: 220 voltios, 3 fase, 60 Hz. 3.9 kw Características eléctricas Evaporador: 220 voltios, 1 fase, 60 Hz	Uni	1	S/. 4,128.81	S/. 4,128.81
1.2	Control de aire acondicionado digital de 5 a +37 Honeywell	Uni	1	147.80	147.80
1.3	Presostato de alta y baja presion QPL-410 , QPH-410	Uni	2	18.30	36.60
1.4	Protector de inversion de fase ICM-401C	Uni	1	90.17	90.17

2.- Instalación

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	P.UNIT.	SUB TOTAL
2.1	Servicio de instalacion de 1 equipos, incluye montaje de unidades condensadoras y evaporadoras, montaje de tuberías de cobre de 3/8" y 7/8", debidamente aislados con mangueras superlon, suministro de filtro secador, soportería, presurización al sistema, vació al sistema.	Uni	1	S/. 1,300.00	S/. 1,300.00
2.2	Suministro de ductos de lata galvanizada de 1/32" a 1 equipo , codos, soportería, forado con aislamiento lana de vidrio con foil de aluminio, cintas de aluminio.	Uni	1	1,832.96	1,832.96
2.3	Suministro de 4 difusores de 4 vías, 2 rejillas de retorno.	Uni	1	798.80	798.80
2.4	Transporte de personal, equipos, herramientas, Seguros.	Uni	1	1,200.00	1,200.00
				Sub Total	S/. 9,535.14
				IGV 18%	S/. 1,716.33
				Precio Total Incluido IGV	S/. 11,251.47

Forma de Pago: Contado.

SON POR CUENTA DE CLIENTE.

- 1.- Punto de drenaje a un Metro de cada condensador.
- 2.- Punto de energía a un metro de cada condensador 220/3/60.

Tiempo de Entrega: Equipos de Inmediato, Instalacion 4 días.

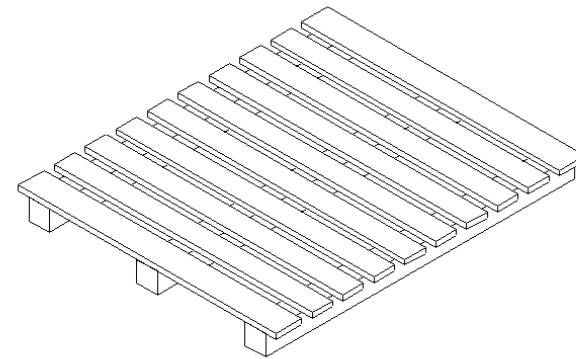
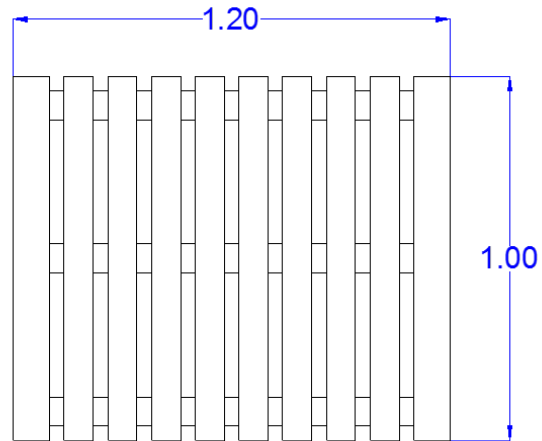
Validez de oferta: 15 días.

Agradeciendo su cordial atención, quedamos a su disposición para cualquier consulta que estimen conveniente.

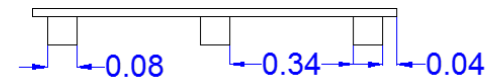
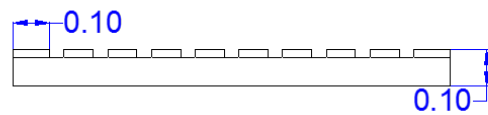
Atentamente,
COLD IMPORT S.A.

Nestor Alarcón Saavedra
Admr. Técnico Suc. Piura
073-327011 / 968063211 / #478704

Anexo 5. Palet estándar de dos entradas

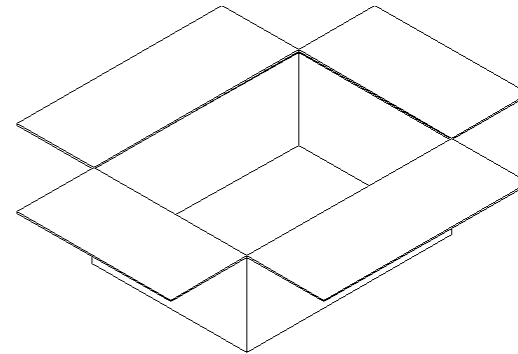
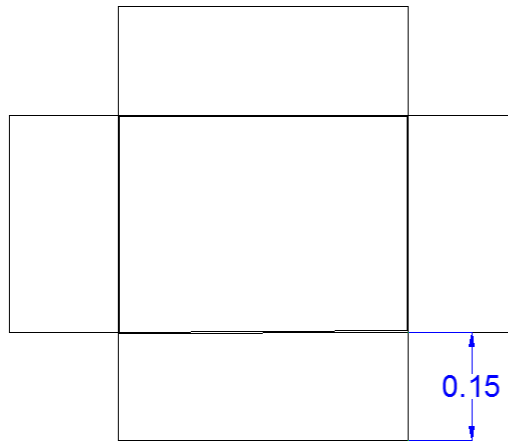


RESISTENCIA DEL PALET: 1000 KG

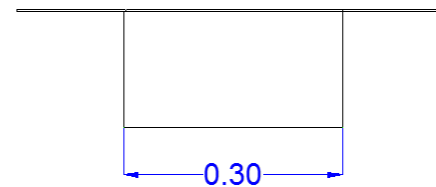
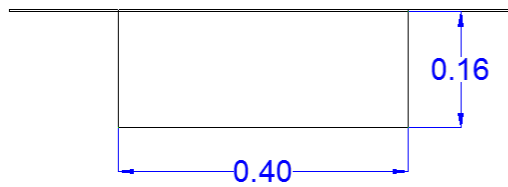


PROYECTO:	PLANTA PARA PROCESO DE LICOR DE CACAO	PROPIETARIO:	ASPROCAF-JVA
PROYECTISTA:	BACH. MANUEL VENCES	DIBUJO:	ISOMÉTRICO Y VISTAS AGOTADAS
DIRECCION:	CAS. PUERTA PULACHE-LAS LOMAS-PIURA	PLANO:	PALET ESTANDAR DE DOS ENTRADAS
		ESC:	1/20
		FECHA:	JULIO -2015
		LAMINA:	PL-01

Anexo 6. Cajas de cartón para licor de cacao de 20 Kg de capacidad

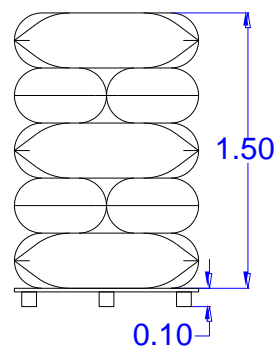
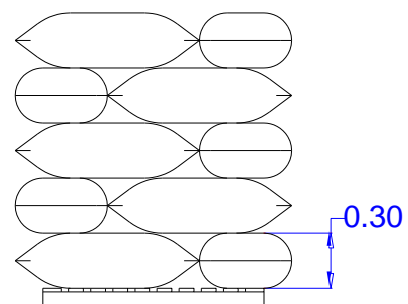
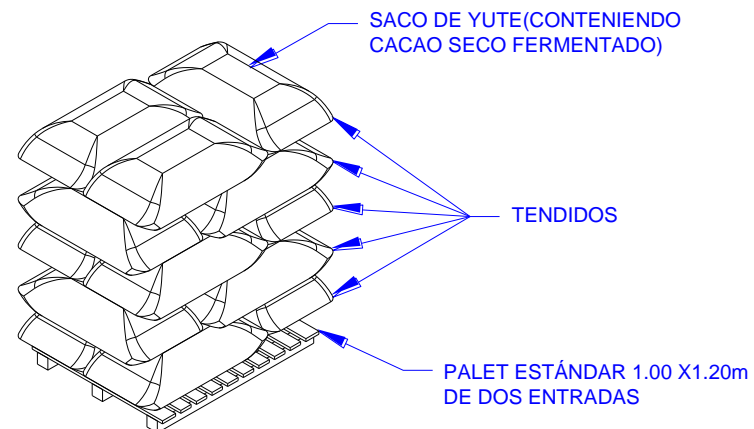
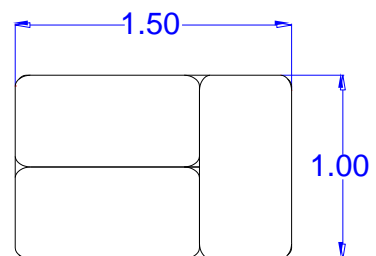


DENSIDAD DEL LICOR DEL CACAO 1.2 g/ml



PROYECTO:	PLANTA PARA PROCESO DE LICOR DE CACAO	PROPIETARIO:	ASPROCAF-JVA
PROYECTISTA:	BACH. MANUEL VENCES	DIBUJO:	ISOMÉTRICO Y VISTAS ACOTADAS
DIRECCION:	CAS. PUERTA PULACHE-LAS LOMAS-PIURA	PLANO:	CAJAS DE CARTÓN PARA LICOR DE CACAO DE 20 KG DE CAP.
		ESC:	1/10
		FECHA:	JULIO -2015
		LAMINA:	PL-02

Anexo 7. Paletizado de sacos conteniendo cacao seco

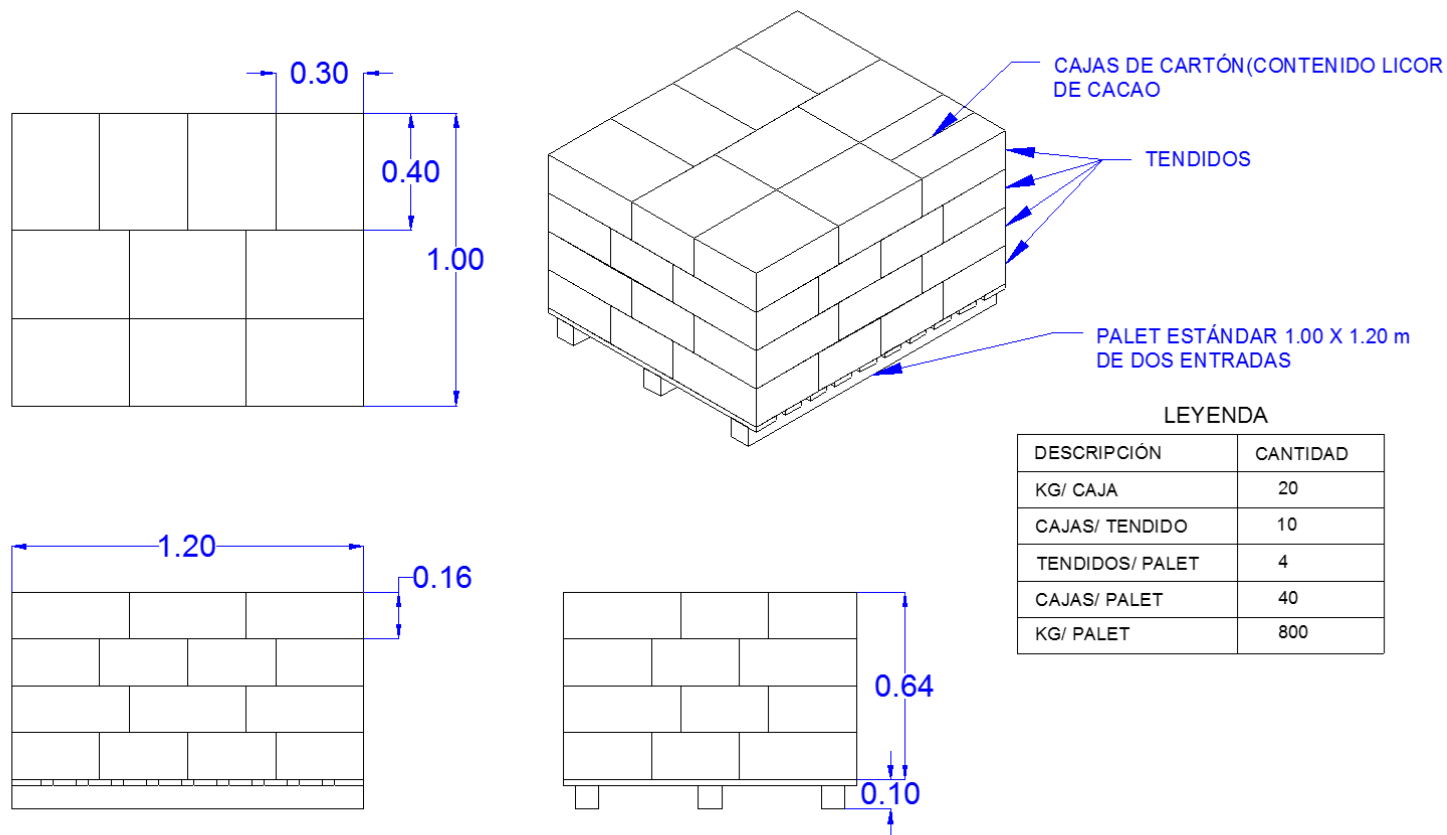


LEYENDA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
KG/ SACO	50
SACOS/ TENDIDO	3
TENDIDOS/ PALET	5
SACOS/ PALET	15
KG/ PALET	750

PROYECTO :	PLANTA PARA PROCESO DE LICOR DE CACAO	PROPIETARIO :	ASPROCAF-JVA
PROYECTISTA :	BACH. MANUEL VENCES	DIBUJO :	ISOMÉTRICO Y VISTAS ACOTADAS
DIRECCION :	CAS. PUERTA PULACHE-LAS LOMAS-PIURA	PLANO :	PALETIZADO DE SACOS CONTENIENDO CACAO SECO
		ESC :	1/40
		FECHA :	JULIO -2015
		LAMINA :	PL-03

Anexo 8. Paletizado de cajas conteniendo licor de cacao



LEYENDA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
KG/ CAJA	20
CAJAS/ TENDIDO	10
TENDIDOS/ PALET	4
CAJAS/ PALET	40
KG/ PALET	800

PLANTA PARA PROCESO DE LICOR DE CACAO

BACH. MANUEL VENCES

CAS. PUERTA PULACHE-LAS LOMAS-PIURA

PROPIETARIO:

ASPROCAF-JVA

DIBUJO:

ISOMÉTRICO Y VISTAS AGOTADAS

PLANO:

PALETIZADO DE CAJAS CONTENIENDO LICOR DE CACAO

ESC:

1/25

FECHA:

JULIO -2015

LAMINA:

PL-04

Anexo 9. Cálculo de superficies totales (St) en m²-Metodo de Guercht

N: Número de elementos requeridos

l: Largo

a: Ancho

h: Altura

Ss: Superficie estática=largo x ancho

n: Número de lados por los que trabaja la maquina

Sg: Superficie de gravitación=Ss x n

k: Coeficiente de superficie evolutiva=0.5 x(hm/hf)

hm=Promedio de equipos móviles

hf=Promedio de equipos fijos

Se: Superficie de evolución=k x (Ss+Sg)

St: Superficie total=N X(Ss+Sg+Se)

Áreas	Equipos	N	l	a	h	Ss	n	hm	hf	Se	St
Recepción								1.7	0.55		6.36
Elementos fijos											
	Banca de tres cuerpos	1	2	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	3.1	5.1
	Mesa esquinero	1	0.5	0.5	0.6	0.3	1.0	0.3	1.5	0.8	1.3
Secretaría								1.7	0.92		21.0
Elementos móviles											
	Personal	3			1.7	0.5					
Elementos fijos											
	Escritorio	2	1.2	0.7	0.8	0.8	1.0	0.8	0.9	1.5	6.5
	Estante	1	1.2	0.5	1.9	0.6	1.0	0.6	0.9	1.1	2.3
	Armario	1	0.9	0.5	1.8	0.5	1.0	0.5	0.9	0.8	1.7
	Archivador	1	0.5	0.6	1.3	0.3	1.0	0.3	0.9	0.6	1.2
	Modulo de computo	2	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	0.9	0.9	3.7
	Sillas giratorias	2	0.6	0.5	0.5	0.3	1.0	0.3	0.9	0.6	2.3
	Sillas de madera	2	0.6	0.5	0.5	0.3	1.0	0.3	0.9	0.6	2.3
	Dispensador de agua	1	0.3	0.3	1.5	0.1	1.0	0.1	0.9	0.2	0.4
	Tacho	2	0.3	0.3	0.5	0.1	1.0	0.1	0.9	0.2	0.7
Oficina-Gerencia								1.7	0.97		14
Elementos fijos											
	Escritorio	1	1.2	0.7	0.8	0.8	1.0	0.8	0.9	1.5	3.2
	Estante	1	1.2	0.5	1.9	0.6	1.0	0.6	0.9	1.1	2.3
	Armario	1	0.9	0.5	1.8	0.5	1.0	0.5	0.9	0.8	1.7
	Archivador	1	0.5	0.6	1.3	0.3	1.0	0.3	0.9	0.5	1.2
	Modulo de computo	1	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	0.9	0.8	1.8
	Sillas giratorias	1	0.6	0.5	0.5	0.3	1.0	0.3	0.9	0.5	1.1
	Sillas de madera	2	0.6	0.5	0.5	0.3	1.0	0.3	0.9	0.5	2.3
	Tacho	1	0.3	0.3	0.5	0.1	1.0	0.1	0.9	0.2	0.3
sala de reuniones								1.7	0.52		26
Elementos fijos											
	Sillas demadera	8	0.6	0.5	0.5	0.3	1.0	0.3	1.6	1.0	12.6
	Mesa de reunion	1	2.1	1.2	0.8	2.5	1.0	2.5	1.6	8.2	13.3
	Tacho	1	0.3	0.3	0.5	0.1	1.0	0.1	1.6	0.3	0.5
SS.HH-Secretaría								1.7	0.68		2.73
Elementos fijos											
	Inodoro	1	0.7	0.6	0.8	0.4	1.0	0.4	1.2	1.0	1.7
	Lavamanos	1	0.4	0.4	0.8	0.2	1.0	0.2	1.2	0.4	0.7
	Basurero	1	0.3	0.3	0.5	0.1	1.0	0.1	1.2	0.2	0.3
SS.HH-Gerencia								1.7	0.68		2.73
Elementos fijos											
	Inodoro	1	0.7	0.6	0.8	0.4	1.0	0.4	1.2	1.0	1.7
	Lavamanos	1	0.4	0.4	0.8	0.2	1.0	0.2	1.2	0.4	0.7
	Basurero	1	0.3	0.3	0.5	0.1	1.0	0.1	1.2	0.2	0.3

SS.HH-General											1.7	0.84	11.09
Elementos fijos													
Inodoro	2	0.7	0.6	0.8	0.4	1.0	0.4	1.0	0.8	3.1			
Lavamanos	2	0.4	0.4	0.8	0.2	1.0	0.2	1.0	0.3	1.3			
Basurero	2	0.3	0.3	0.5	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	0.5			
Tina para ducha	1	1.0	0.8	0.2	0.8	1.0	0.8	1.0	1.6	3.2			
Armario-vestuario	2	0.3	0.4	1.8	0.1	1.0	0.1	1.0	0.2	1.0			
Banca	1	1.5	0.3	0.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	2.0			
Almacen productos de limpieza											1.7	1.26	6.24
Elementos fijos													
Estante	2	1.2	0.4	2.4	0.4	2.0	0.9	0.7	0.9	4.4			
balde	3	0.4	0.4	0.5	0.1	2.0	0.2	0.7	0.2	1.8			
Almacén de mat de empaque											1.7	2.40	5.33
Elementos fijos													
Estante	3	1.15	0.38	2.4	0.44	2	0.87	0.35	0.46	5.33			
Almacén de entrada(mat prima)											1.54	2.25	45.75
Elementos móviles													
Operarios	2			1.7	0.5								
Transpaleta	1	1.6	0.6	1.2	0.9	1.0	0.9	0.3	0.6	2.3			
Elementos fijos													
Palet	9	1.2	1.0	2.3	1.2	2.0	2.4	0.3	1.2	43.5			
Almacén de salida(prod terminado)											1.54	2.25	36.09
Elementos móviles													
Operarios	2			1.7	0.5								
Transpaleta	1	1.6	0.6	1.2	0.9	1.0	0.9	0.3	0.6	2.3			
Elementos fijos													
Palet	7	1.2	1.0	2.3	1.2	2.0	2.4	0.3	1.2	33.8			
Área de estiba											1.54	2.25	11.95
Elementos móviles													
Operarios	2			1.7	0.5								
Transpaleta	1	1.6	0.6	1.2	0.9	1.0	0.9	0.3	0.6	2.3			
Elementos fijos													
Palet	2	1.2	1.0	2.3	1.2	2.0	2.4	0.3	1.2	9.7			
Sala de proceso											1.60	1.15	72.17
Elementos móviles													
Operarios	4			1.7	0.5								
Transpaleta	1	1.55	0.6	1.2	0.9	1.0	0.9	0.7	1.2	2.9			
Elementos fijos													
Palet	3	1.2	1.0	0.7	1.2	2.0	2.4	0.7	2.5	18.3			
Escalerilla	3	0.43	0.7	0.6	0.3	1.0	0.3	0.7	0.4	2.8			
Balanza	2	0.7	0.4	0.9	0.3	2.0	0.6	0.7	0.6	2.8			
Tostadora	1	2.5	0.9	2.1	2.4	3.0	7.1	0.7	6.5	15.9			
Descascarillador	1	1.4	0.9	1.7	1.2	3.0	3.6	0.7	3.4	8.2			
Ciclón	2	0.5	0.5	1.7	0.3	1.0	0.3	0.7	0.3	1.7			
Molino triturador	1	0.9	0.8	1.9	0.7	3.0	2.2	0.7	2.0	4.9			
Homogenizador	1	1.0	0.5	0.9	0.5	3.0	1.5	0.7	1.4	3.5			
Mesa de trabajo	1	1.2	0.7	0.9	0.8	2.0	1.7	0.7	1.8	4.3			
Lavadero	1	1	0.7	0.9	0.7	1.0	0.7	0.7	1.0	2.4			
Mesa de mayólica	1	1.2	0.7	0.9	0.8	1.0	0.8	0.7	1.2	2.8			
Tablero eléctrico	1	0.6	0.6	2.2	0.4	1.0	0.4	0.7	0.5	1.2			
Dispensador de agua	1	0.32	0.3	1.5	0.1	1.0	0.1	0.9	0.2	0.4			
ÁREA TOTAL REQUERIDA											261.6		

Anexo 10. Plano distribución sala de proceso de licor de cacao

Anexo 11. Plano de elevación y cortes sala de proceso

Anexo 12. Plano planta general PPLC

Anexo 13. Costeo de Edificaciones PPLC

ITEN	METRADOS						A	H	PARCIAL	TOTAL	PU	PARCIALES
	DESCRIPCION	UNID	N Veces	Cantidad	L							
	ESTRUCTURAS											
	Movimiento de tierras											
	Nivelación manual interior y apisonado	m2	1.00	1.00	30.6	13.1			399.3	399.3	8.0	3,194.6
	Excavación manual de zanjas para cimientos y zapatas	m3	1.00	1.00	134.7	0.6	1.0		80.8	80.8	15.0	1,212.3
												-
	Acarreo de material excedente (material de obra civil, no acabados)	m3								85.4	15.0	1,280.5
	Rellenos											-
	Relleno compactado con material propio	m3								19.7	20.0	394.0
			1.00	1.00	134.7	0.5	0.2		12.1			-
	Relleno material granular (hormigon) fondo de cimiento	m3		1.00	134.7	0.6	0.1		4.0	4.0	17.0	68.7
	eje A-A entre 1-3		1.00									-
	Plastico para fondo de cimiento	ml	1.00	1.00	134.7				134.7	134.7	1.5	202.1
	Obras de concreto simple											-
	Falso piso c:a 1:8 e=3"	m2								368.6	15.0	5,529.2
	Area neta		1.00	1.00	1.0	1.0			388.8			-
	seccion de muros		1.00	1.00	134.7	0.2			20.2			-
	Cimientos											-
	Cimientos corridos 1:10 + 30% p.g. max.	m3								64.7	150.0	9,698.4
			1.00	1.00	134.7	0.6	0.8		64.7			-
	Sobrecimientos											-
	Concreto f'c= 210 kg/cm2	m3	1.00	1.00	133.1	0.2	0.5		10.0	10.0	380.0	3,794.2
	Encofrado y desencofrado (tipo tablon madera) ó	m2	1.00	2.00	133.1			0.5	133.1	133.1	30.0	3,993.9
	Encofrado y desencofrado (tipo panel madera) idem anterior	m2	1.00	2.00	133.1			0.5	133.1	133.1	32.0	4,260.2
	Obras de concreto armado											-
	Columnas y/o placas											-
	Concreto f'c= 210 kg/cm2	m3								9.0	380.0	3,435.2
	C-1	m3	1.00	8.00	0.3	0.3	3.2		1.6			-
	C-2	m3	1.00	30.00	0.2	0.3	3.2		4.3			-
	C-3	m3	1.00	26.00	0.2	0.3	3.2		3.1			-
	Acero de refuerzo fy= 4,200 kg/cm2	kg								2,219.2	5.0	11,096.0
		1/2"	6.00	8.00	4.4	1.0			211.2			-
		1/2"	6.00	30.00	4.4	1.0			792.0			-
		1/2"	4.00	26.00	4.4	1.0			457.6			-
	Estribos	3/8"	21.00	38.00	1.3	0.6			580.9			-
		1/4"	21.00	26.00	1.3	0.3			177.5			-
	Encofrado y desencofrado (tipo tablon madera) ó	m2								178.6	32.0	5,713.9
	C-1		4.00	8.00	0.3		3.2		25.6			-
	C-2		2.00	30.00	0.3		3.2		57.6			-
	C-2		2.00	30.00	0.2		3.2		28.8			-
	C-3		2.00	26.00	0.3		3.2		41.6			-
	C-3		2.00	26.00	0.2		3.2		25.0			-
	Encofrado y desencofrado (tipo tablon madera) ó									311.8	32.0	9,977.5
		m2	3.00	1.00	19.0	0.5			25.6			-
		m2	3.00	1.00	49.4	0.5			66.7			-
			3.00	1.00	162.6	0.5			219.5			-

Anexo 14. Servicio de la deuda- préstamo

Inversión Total	857,079.8
Aporte Propietario	257,124.0
Institución que presta	Caja Piura
Crédito en soles	599,955.80
Plazo meses	60
Numero de cuotas al año	12
Numero de mensuales	60
Periodos de gracia	0
Tasa de interés efectiva anual	12.00%
Tasa de Interés efectiva (mensual)	0.95%

FECHA	PERIODO	SALDO INICIAL	AMORTIZACIÓN	INTERESES	CUOTA FIJA MENSUAL	SALDO FINAL
01/01/2016	1	599,955.8	7,467.6	5,692.9	13,160.4	592,488.2
01/02/2016	2	592,488.2	7,538.5	5,622.0	13,160.4	584,949.8
01/03/2016	3	584,949.8	7,610.0	5,550.5	13,160.4	577,339.8
01/04/2016	4	577,339.8	7,682.2	5,478.3	13,160.4	569,657.6
01/05/2016	5	569,657.6	7,755.1	5,405.4	13,160.4	561,902.5
01/06/2016	6	561,902.5	7,828.7	5,331.8	13,160.4	554,073.8
01/07/2016	7	554,073.8	7,903.0	5,257.5	13,160.4	546,170.9
01/08/2016	8	546,170.9	7,977.9	5,182.5	13,160.4	538,192.9
01/09/2016	9	538,192.9	8,053.6	5,106.8	13,160.4	530,139.3
01/10/2016	10	530,139.3	8,130.1	5,030.4	13,160.4	522,009.2
01/11/2016	11	522,009.2	8,207.2	4,953.2	13,160.4	513,802.0
01/12/2016	12	513,802.0	8,285.1	4,875.4	13,160.4	505,516.9
01/01/2017	13	505,516.9	8,363.7	4,796.7	13,160.4	497,153.2
01/02/2017	14	497,153.2	8,443.1	4,717.4	13,160.4	488,710.2
01/03/2017	15	488,710.2	8,523.2	4,637.3	13,160.4	480,187.0
01/04/2017	16	480,187.0	8,604.1	4,556.4	13,160.4	471,582.9
01/05/2017	17	471,582.9	8,685.7	4,474.8	13,160.4	462,897.2
01/06/2017	18	462,897.2	8,768.1	4,392.3	13,160.4	454,129.1
01/07/2017	19	454,129.1	8,851.3	4,309.1	13,160.4	445,277.8
01/08/2017	20	445,277.8	8,935.3	4,225.1	13,160.4	436,342.5
01/09/2017	21	436,342.5	9,020.1	4,140.4	13,160.4	427,322.4
01/10/2017	22	427,322.4	9,105.7	4,054.8	13,160.4	418,216.7
01/11/2017	23	418,216.7	9,192.1	3,968.4	13,160.4	409,024.7
01/12/2017	24	409,024.7	9,279.3	3,881.2	13,160.4	399,745.4

01/01/2018	25	399,745.4	9,367.3	3,793.1	13,160.4	390,378.0
01/02/2018	26	390,378.0	9,456.2	3,704.2	13,160.4	380,921.8
01/03/2018	27	380,921.8	9,546.0	3,614.5	13,160.4	371,375.8
01/04/2018	28	371,375.8	9,636.5	3,523.9	13,160.4	361,739.3
01/05/2018	29	361,739.3	9,728.0	3,432.5	13,160.4	352,011.3
01/06/2018	30	352,011.3	9,820.3	3,340.2	13,160.4	342,191.0
01/07/2018	31	342,191.0	9,913.5	3,247.0	13,160.4	332,277.6
01/08/2018	32	332,277.6	10,007.5	3,152.9	13,160.4	322,270.0
01/09/2018	33	322,270.0	10,102.5	3,058.0	13,160.4	312,167.5
01/10/2018	34	312,167.5	10,198.4	2,962.1	13,160.4	301,969.2
01/11/2018	35	301,969.2	10,295.1	2,865.3	13,160.4	291,674.1
01/12/2018	36	291,674.1	10,392.8	2,767.6	13,160.4	281,281.2
01/01/2019	37	281,281.2	10,491.4	2,669.0	13,160.4	270,789.8
01/02/2019	38	270,789.8	10,591.0	2,569.5	13,160.4	260,198.8
01/03/2019	39	260,198.8	10,691.5	2,469.0	13,160.4	249,507.4
01/04/2019	40	249,507.4	10,792.9	2,367.5	13,160.4	238,714.4
01/05/2019	41	238,714.4	10,895.3	2,265.1	13,160.4	227,819.1
01/06/2019	42	227,819.1	10,998.7	2,161.7	13,160.4	216,820.4
01/07/2019	43	216,820.4	11,103.1	2,057.4	13,160.4	205,717.3
01/08/2019	44	205,717.3	11,208.4	1,952.0	13,160.4	194,508.9
01/09/2019	45	194,508.9	11,314.8	1,845.7	13,160.4	183,194.1
01/10/2019	46	183,194.1	11,422.2	1,738.3	13,160.4	171,771.9
01/11/2019	47	171,771.9	11,530.5	1,629.9	13,160.4	160,241.4
01/12/2019	48	160,241.4	11,640.0	1,520.5	13,160.4	148,601.4
01/01/2020	49	148,601.4	11,750.4	1,410.0	13,160.4	136,851.0
01/02/2020	50	136,851.0	11,861.9	1,298.6	13,160.4	124,989.1
01/03/2020	51	124,989.1	11,974.5	1,186.0	13,160.4	113,014.7
01/04/2020	52	113,014.7	12,088.1	1,072.4	13,160.4	100,926.6
01/05/2020	53	100,926.6	12,202.8	957.7	13,160.4	88,723.8
01/06/2020	54	88,723.8	12,318.6	841.9	13,160.4	76,405.2
01/07/2020	55	76,405.2	12,435.5	725.0	13,160.4	63,969.8
01/08/2020	56	63,969.8	12,553.5	607.0	13,160.4	51,416.3
01/09/2020	57	51,416.3	12,672.6	487.9	13,160.4	38,743.8
01/10/2020	58	38,743.8	12,792.8	367.6	13,160.4	25,950.9
01/11/2020	59	25,950.9	12,914.2	246.2	13,160.4	13,036.7
01/12/2020	60	13,036.7	13,036.7	123.7	13,160.4	0.0

Anexo 15. Costos de producción-Costos directos-Materia prima y materiales directos (M.P)

Precios de materia prima y materiales directos en soles

Cant.	Unidades	Descripción	Prec. Unit.
1	Tm	Cacao seco fermentado	9000
1	Und	Cajas de cartón para 20 Kg (medidas: 40 x 30 x 16 cm)	2.5
1	Und	Bolsas de polietileno de alta densidad 20 x 30 x2 Pulg	0.35
1	Und	Ligas para amarrar bolsas	0.007
1	Kw	Energía eléctrica para los equipos	0.4
1	Kg	Gas	4
1	Tn	Flete de cacao seco fermentado Puerta Pulache-Buenos Aires (Morropón)	100

Cantidad requerida de materia prima y materiales directos por años

Unid.	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tm	Cacao seco fermentado	168.5	168.5	168.5	168.5	168.5	168.5	168.5	168.5	168.5	168.5
Und	Cajas de cartón para 20 Kg (medidas: 40 x 30 x 16 cm)	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0
Und	Bolsas de polietileno de baja densidad 20 x 30 x2 Pulg	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0
Und	Ligas para amarrar bolsas	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0	7018.0
Kw	Energía eléctrica para los equipos	71869.8	71869.8	71869.8	71869.8	71869.8	71869.8	71869.8	71869.8	71869.8	71869.8
Kg	Gas	8424.0	8424.0	8424.0	8424.0	8424.0	8424.0	8424.0	8424.0	8424.0	8424.0
Tn	Materia prima comprada en Buenos Aires-Morrón(Piura)	87.3	79.7	72.1	64.5	57.0	49.4	41.8	34.2	26.6	19.0

Costeo de materia prima y materiales directos por años en soles

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cacao seco fermentado	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0	1,516,320.0
Cajas de cartón para 20 Kg (medidas: 40 x 30 x 16 cm)	17,545.0	17,545.0	17,545.0	17,545.0	17,545.0	17,545.0	17,545.0	17,545.0	17,545.0	17,545.0
Bolsas de polietileno de alta densidad 20 x 30 x2 Pulg	2,456.3	2,456.3	2,456.3	2,456.3	2,456.3	2,456.3	2,456.3	2,456.3	2,456.3	2,456.3
Ligas para amarrar bolsas	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1
Energía eléctrica para los equipos	28,747.9	28,747.9	28,747.9	28,747.9	28,747.9	28,747.9	28,747.9	28,747.9	28,747.9	28,747.9
Gas	33,696.0	33,696.0	33,696.0	33,696.0	33,696.0	33,696.0	33,696.0	33,696.0	33,696.0	33,696.0
Flete de cacao seco fermentado Puerta pulache-Buenos Aire	8,730.3	7,971.6	7,212.9	6,454.1	5,695.4	4,936.6	4,177.9	3,419.1	2,660.4	1,901.7
Total soles:	1,607,544.7	1,606,786.0	1,606,027.2	1,605,268.5	1,604,509.7	1,603,751.0	1,602,992.2	1,602,233.5	1,601,474.8	1,600,716.0

Anexo 16. Costos de producción-Costos directos-Mano de obra directa (MOD)

Cuadro de remuneraciones mensuales-Mano de obra directa

Cant.	Unidades	Descripción	Remuneración básica mensual	Pago mensual ¹⁹
1	operario	Operarios de proceso	850	935
1	Técnico	Supervisor de procesos	1100	1185

Cantidad requerida de mano de obra directa por años

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
operarios	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Técnicos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Costeo de mano de obra directa por años

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Horas ordinarias	7488	7488	7488	7488	7488	7488	7488	7488	7488	7488
Horas horario nocturno	2496	2496	2496	2496	2496	2496	2496	2496	2496	2496
Remuneración bruta anual ²⁰	145,782.0	145,782.0	145782	145782	145782	145782	145782	145782	145782	145782
Otros aportes ²¹	65,601.9	65,601.9	65601.9	65601.9	65601.9	65601.9	65601.9	65601.9	65601.9	65601.9
Total remuneraciones al año	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9	211,383.9

¹⁹ Incluye remuneración básica legal más asignación familiar de S/. 85 soles según ley.

²⁰ La remuneración bruta anual es la suma de los pagos mensuales a los 6 operarios y los 3 técnicos por las horas ordinarias más las remuneraciones por las horas trabajadas en horario nocturno, siendo esta remuneración constante para todo el horizonte de planeación del proyecto (ver plan de producción en el ítem 3.2.2.3)

²¹ Incluye pagos por: ESSALUD, AFP, vacaciones, gratificaciones, CTS y bono del 9%.

Anexo 17. Costos de producción-Costos indirectos-Materiales indirectos (MI)

Precios de materiales indirectos en soles

Cant.	Unidades	Descripción	Precio Unit
1	Und	Palet	27
1	Botellón	Agua para consumo humano	8
		Gasto mensual en insumos para oficina	250
		Gasto mensual en insumos de limpieza	200

Requerimiento de materiales indirectos por años

Unidades	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Und	Palet	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Botellón	Agua para consumo humano	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96

Costeo de materiales indirectos por años en soles

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Palets	4,736.6	4,736.6	4,736.6	4,736.6	4,736.6	4,736.6	4,736.6	4,736.6	4,736.6	4,736.6
Agua para consumo humano	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768
Insumos para oficina	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Insumos de limpieza	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6	10,904.6

Anexo 18. Costos de producción-Costos indirectos-Mano de obra indirecta (MOI)

Recursos humanos

Cant.	Unidades	Descripción	Remuneración básica mensual	Sueldo mensual ²²
1	Técnico	Encargado de compras (logística)	1100	1,291.7
1	Vigilante	Vigilante de planta	850	2,023.0

Servicios

cant.	Unidades	Descripción	Total mensual
1	Servicio	Servicio de mantenimiento	300

Costeo de mano de obra indirecta por años en soles

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Encargado de compras (logística)	20,666.4 ²³	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4
Servicio de vigilancia de la planta	32,368.2 ²⁴	32,368.2	32,368.2	32,368.2	32,368.2	32,368.2	32,368.2	32,368.2	32,368.2	32,368.2
Servicio de mantenimiento	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6	56,634.6

²² Incluye asignación familiar, ESSALUD, AFP y las horas extras del vigilante, domingos y feriados

²³ Incluye 12 sueldos, 2 gratificaciones, CTS y vacaciones.

²⁴ Incluye 12 sueldos, 2 gratificaciones, CTS y vacaciones

Anexo 19. Gastos de operación-Gastos administrativos

Recursos humanos

cant.	Unidades	Descripción	Remuneración básica mensual	Sueldo mensual ²⁵
1	Ingeniero	Gerente de planta	3000	3,362.65
1	Técnico	Secretaria	1100	1,291.65
1	Técnico	Asistente contable	1100	1,291.65

Servicios

cant.	Unidades	Descripción	Total mensual
1	Serv.	Servicio de agua potable	50
1	Serv.	Servicio de alumbrado -Planta	80
1	Serv.	Telefonía	120

Costeo de gastos administrativos por años en soles

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gerente de planta ²⁶	53,802.4	53,802.4	53,802.4	53,802.4	53,802.4	53,802.4	53,802.4	53,802.4	53,802.4	53,802.4
Secretaria ²⁷	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4
Asistente contable ²⁸	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4
Servicio de agua potable	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Servicio de alumbrado -Planta	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0
Telefonía	1,440.0	1,440.0	1,440.0	1,440.0	1,440.0	1,440.0	1,440.0	1,440.0	1,440.0	1,440.0
	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2	98,135.2

²⁵ Incluye asignación familiar, ESSALUD, AFP, rentas de quinta categoría

²⁶ Incluye 12 sueldos, 2 gratificaciones, CTS y vacaciones.

²⁷ Incluye 12 sueldos, 2 gratificaciones, CTS y vacaciones.

²⁸ Incluye 12 sueldos, 2 gratificaciones, CTS y vacaciones

Anexo 20. Gastos de operación-Gastos de ventas más IGV

Recursos humanos

Cant.	Unidades	Descripción	Remuneración básica mensual	Sueldo mensual ²⁹
1	Técnico	Vendedor y distribuidor	1,100.00	1,291.7

Servicios

cant.	Unidades	Descripción	Total mensual
		Gastos de promoción	600
		Viajes	500

Costeo de gastos de ventas por años en soles

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vendedor y distribuidor ³⁰	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4	20,666.4
Gastos de promoción	7,200.0	7,200.0	7,200.0	7,200.0	7,200.0	7,200.0	7,200.0	7,200.0	7,200.0	7,200.0
Gastos en viajes	6,000.0	6,000.0	6,000.0	6,000.0	6,000.0	6,000.0	6,000.0	6,000.0	6,000.0	6,000.0
	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4	33,866.4

Impuesto general a las ventas

DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.G.V Ventas	428,167.6	428,167.6	428,167.6	428,167.6	428,167.6	428,167.6	428,167.6	428,167.6	428,167.6	428,167.6
I.G.V compras	249,902.4	252,939.2	252,823.5	252,707.7	252,592.0	252,476.2	252,360.5	252,244.8	252,129.0	252,013.3
Ventas-Compras	178,265.2	175,228.5	175,344.2	175,459.9	175,575.7	175,691.4	175,807.2	175,922.9	176,038.6	176,154.4
Crédito fiscal de periodos anteriores	79,660.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.G.V. Por pagar	98,604.6	175,228.5	175,344.2	175,459.9	175,575.7	175,691.4	175,807.2	175,922.9	176,038.6	176,154.4

²⁹ Incluye asignación familiar, ESSALUD y AFP

³⁰ Incluye 12 sueldos, 2 gratificaciones, CTS y vacaciones.

Anexo 21. Depreciación y APCD

La depreciación es un fondo de reposición del capital que se aplica sobre los activos fijos tangibles, se utiliza el método de depreciación lineal:

Depreciación= Valor inicial del activo fijo (Vi) x Tasa de depreciación (d)

Depreciación Y APCD

Activo útil	Tasa de depreciación/Año	Años
Inmuebles	5% ³¹	20
Maquinaria y equipos	10% ³²	10
Mobiliario	10% ³³	10
Amortización por Cargos Diferidos (APCD)	10%	10

Depreciación Y APCD en soles

Depreciación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inmuebles	17,092.0	17,092.0	17,092.0	17,092.0	17,092.0	17,092.0	17,092.0	17,092.0	17,092.0	17,092.0
Maquinaria y equipos	16,614.2	16,614.2	16,614.2	16,614.2	16,614.2	16,614.2	16,614.2	16,614.2	16,614.2	16,614.2
Mobiliario	1,423.7	1,423.7	1,423.7	1,423.7	1,423.7	1,423.7	1,423.7	1,423.7	1,423.7	1,423.7
Amortización por Cargos Diferidos (APCD)	544.9	544.9	544.9	544.9	544.9	544.9	544.9	544.9	544.9	544.9
	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8	35,674.8

³¹ Ley N° 29342. Ley que establece un régimen especial de depreciación del 20% para edificios y construcciones.

³² Artículo 22° del Reglamento de la Ley de Impuesto a la Renta D.S. N° 122-94-EF.

³³ Artículo 22° del Reglamento de la Ley de Impuesto a la Renta D.S. N° 122-94-EF.

Anexo 22. Gastos financieros

Gastos financieros en soles										
DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amortización de la deuda	94,438.9	105,771.5	118,464.1	132,679.8	148,601.4					
intereses	63,486.5	52,153.8	39,461.2	25,245.5	9,324.0	0	0	0	0	0
	157,925.4	157,925.4	157,925.4	157,925.4	157,925.4					

